



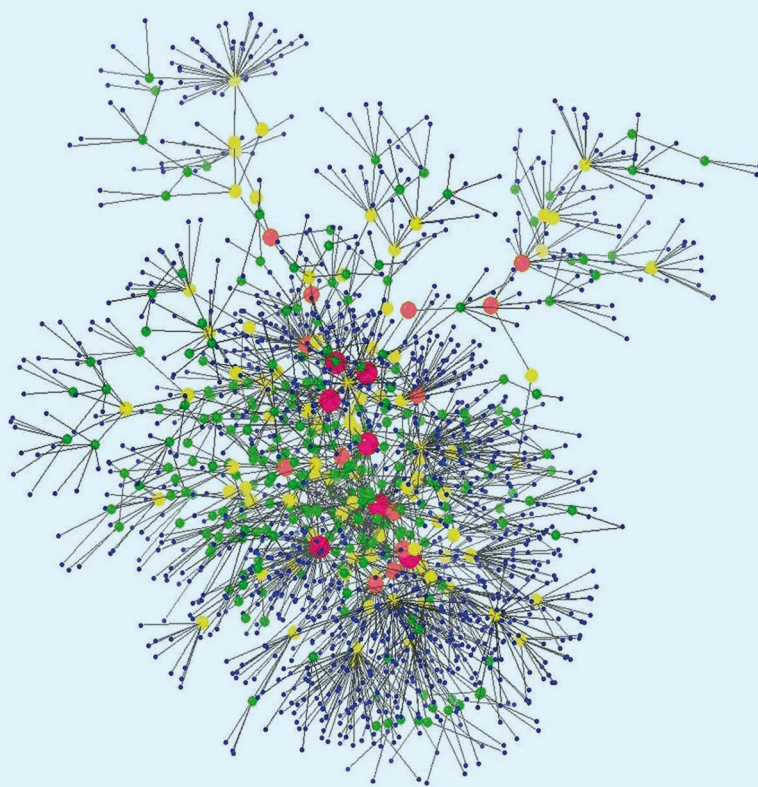
اصطلاح‌شناسی و مهندسی دانش
ساختمواره

دکتر ملوک السادات حسینی بهشتی

ساختمواره

اصطلاح‌شناسی و مهندسی دانش

دکتر ملوک السادات حسینی بهشتی



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ساختمواره، اصطلاح‌شناسی و مهندسی دانش

ملوك السادات حسینی بهشتی



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پروژه‌های علوم و فناوری اطلاعات ایران

ساختواژه، اصطلاح‌شناسی و مهندسی دانش



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

ملوک‌السادات حسینی بهشتی

© ۱۳۹۳: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

صفحه‌آرا و طراح جلد: رحیم کبیر صابر

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۳ | شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

بها: ۱۰۰.۰۰۰ ریال

تلفن پخش: ۸۸۸۹۹۶۸۰ (۱ خط)

سرشناسه	: حسینی بهشتی، ملوک‌السادات، ۱۳۳۳-
عنوان و نام پدیدآور	: ساختواژه، اصطلاح‌شناسی و مهندسی دانش / ملوک‌السادات حسینی بهشتی.
مشخصات نشر	: تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران: چاپار، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۲۷۶ ص. : جدول، نمودار.
شابک	: 978-964-7519-82-3
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: واژه‌نامه.
موضوع	: اصطلاح‌نامه‌ها
موضوع	: هستی‌شناسی‌ها (بازیابی اطلاعات)
موضوع	: اصطلاح‌شناسی
موضوع	: معنی‌شناسی
شناسه افزوده	: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۲ س ۵/ح ۶۹۵ Z
رده‌بندی دیویی	: ۰۲۵/۴۹
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۳۷۱۶۸۱

این کتاب از سلسله انتشارات پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران است که با همکاری انتشارات چاپار منتشر شده است.

فهرست مطالب

۱۱	یادداشت نویسنده
۱۳	فصل ۱: آشنایی با مفاهیم پایه
۱۵	۱-۱. مقدمه
۱۷	۲-۱. چندمعنایی
۱۸	۳-۱. هم‌معنایی
۱۹	۴-۱. شمول معنایی
۲۰	۵-۱. معناشناسی مفهومی
۲۱	۶-۱. ساخت موضوعی
۲۲	۷-۱. اصطلاح‌شناسی
۲۳	۸-۱. فرااصطلاحنامه
۲۳	۹-۱. شبکه واژگانی
۲۴	۱۰-۱. هستی‌شناسی
۲۴	۱۱-۱. شبکه معنایی
۲۴	۱۲-۱. مهندسی دانش
۲۶	فصل ۲: ساختواره و معناشناسی واژگانی
۲۸	۱-۲. مقدمه
۳۴	۲-۲. مطالعات ساختوازی در زبان فارسی
۳۹	۳-۲. مطالعات معناشناسی واژگانی
۴۰	۱-۳-۲. دوره اول مطالعات معناشناسی واژگانی
۴۴	۲-۳-۲. دوره دوم مطالعات معناشناسی واژگانی
۴۶	۳-۳-۲. دوره سوم مطالعات معناشناسی واژگانی
۴۹	۴-۲. نظریه لیبر

۵۳	۵-۲. مؤلفه‌های معنایی.....
۵۵	۶-۲. اصل هم‌نمایگی.....
۵۶	۱-۶-۲. اصل هم‌نمایگی در اشتقاق.....
۵۷	۲-۶-۲. اصل هم‌نمایگی در ترکیب.....
۵۸	۱-۲-۶-۲. ترکیبات ریشه‌ای (غیرفعلی).....
۵۹	۲-۲-۶-۲. ترکیبات فعلی.....
۶۰	۷-۲. معناشناسی واژگانی رایانشی.....
۶۰	۱-۷-۲. نقش روان‌شناسی زبان در معناشناسی واژگانی.....
۶۲	۱-۱-۷-۲. الگوی کولینز و کویلیان.....
۶۲	۲-۱-۷-۲. الگوی میلر و جانسون-لرد.....
۶۳	۳-۱-۷-۲. دسترس‌پذیری واژگان در بازشناسی.....
۶۳	۴-۱-۷-۲. دسترس‌پذیری واژگان در فرایند تولید.....
۶۴	۵-۱-۷-۲. فرایندهای خودکار یا نظارت‌شده.....
۶۵	۲-۷-۲. معناشناسی مؤلفه‌ای.....
۶۶	۳-۷-۲. معناشناسی رویه‌ای.....
۶۶	۸-۲. معناشناسی واژگانی در زبان‌شناسی.....
۶۷	۱-۸-۲. ساختار موضوعی.....
۶۷	۲-۸-۲. نقش‌های موضوعی.....
۶۸	۳-۸-۲. محدودیت‌های گزینشی.....
۶۹	۴-۸-۲. رابطه‌های واژگانی در معناشناسی واژگانی.....
۶۹	۱-۴-۸-۲. روابط هم‌ارز.....
۶۹	۲-۴-۸-۲. رده‌بندی.....
۷۰	۳-۴-۸-۲. جزء‌واژگی (جزء‌نمایی معنایی).....
۷۱	۴-۴-۸-۲. طبقه‌بندی سلسله‌مراتبی غیرمنشعب.....
۷۲	۵-۴-۸-۲. روابط غیرسلسله‌مراتبی.....
۷۳	۵-۸-۲. چندمعنایی از نظر زبان‌شناسی شناختی.....
۷۷	فصل ۳: مهندسی زبان و سازماندهی دانش.....
۷۹	۱-۳. مقدمه.....
۸۲	۲-۳. واژه‌نامه صورت‌های واژگانی.....
۹۰	۳-۳. اصطلاحنامه نرم‌افزاری.....
۹۲	۱-۳-۳. طبقات واژگانی.....
۹۴	۲-۳-۳. رابطه جزء و کل.....

۹۵	۳-۳-۳. رابطه اعم و اخص
۹۵	۳-۳-۴. رابطه ترادف
۹۵	۳-۴. بانک اطلاعات واژگان علمی فارسی
۹۹	۳-۴-۱. تحلیل ساختاری و معنایی
۱۰۴	۳-۵. اصطلاحات مرکب
۱۰۵	۳-۵-۱. طبقه‌بندی واژه‌های مرکب
۱۱۲	۳-۵-۲. تأثیر اصطلاحات مرکب بر عملکرد بازیابی
۱۱۵	۳-۵-۳. روش گزینش برابر نهاده فارسی برای واژه‌های لاتین
۱۱۶	۳-۵-۴. رسم الخط فارسی
۱۱۹	۳-۵-۵. کوتاه‌نوشته‌ها و سرواژه‌ها
۱۱۹	۳-۵-۶. طبقه‌بندی یا تاکسونومی
۱۲۱	۳-۶. ساختار معنایی اصطلاحنامه
۱۲۳	۳-۶-۱. رابطه هم‌ارز یا ترجیحی
۱۲۴	۳-۶-۲. مترادف‌ها
۱۲۵	۳-۶-۳. شبه‌مترادف‌ها
۱۲۶	۳-۶-۴. رابطه سلسله‌مراتبی
۱۳۰	۳-۶-۵. رابطه هم‌پستگی / وابستگی
۱۳۱	۳-۷. اصطلاحنامه و طراحی هستی‌شناسی
۱۳۴	فصل ۴: علم اصطلاح‌شناسی و مهندسی دانش
۱۳۶	۴-۱. مقدمه
۱۳۹	۴-۲. مفهوم‌شناسی
۱۴۰	۴-۲-۱. روابط منطقی
۱۴۱	۴-۲-۲. روابط هستی‌شناختی
۱۴۲	۴-۲-۳. روابط موضوعی
۱۴۳	۴-۲-۴. نظام‌های مفهومی
۱۴۵	۴-۳. طبقه‌بندی (تاکسونومی)
۱۴۵	۴-۴. علوم شناختی
۱۴۶	۴-۵. علم اطلاع‌رسانی و مستندسازی
۱۴۹	۴-۵-۱. مدیریت اصطلاحنامه و نمایه‌سازی رایانه‌ای
۱۵۱	۴-۵-۲. کاربرد اصطلاحنامه جامع در بازیابی اطلاعات
۱۵۳	۴-۵-۳. نرم‌افزار تدوین اصطلاحنامه
۱۵۴	۴-۵-۴. مزایای استفاده از اصطلاحنامه رایانه‌ای

فصل ۵: هستی‌شناسی و مهندسی دانش.....	۱۵۷
۱-۵. مقدمه.....	۱۵۹
۲-۵. فرااصطلاحنامه.....	۱۶۲
۳-۵. شبکه‌واژگانی.....	۱۶۴
۴-۵. شبکه‌معنایی.....	۱۶۸
فصل ۶: طراحی و ایجاد هستی‌شناسی واژگانی.....	۱۷۱
۱-۶. مقدمه.....	۱۷۳
۲-۶. اصطلاحنامه.....	۱۷۴
۳-۶. کارکرد اصطلاحنامه‌ها در محیط دیجیتالی.....	۱۷۶
۴-۶. هستی‌شناسی.....	۱۷۷
۵-۶. نقشه مفهومی.....	۱۸۰
۶-۶. اشتراک منابع اطلاعاتی و اکتشاف دانش.....	۱۸۴
۷-۶. تعامل میان هستی‌شناسی و واژگان.....	۱۸۹
۱-۷-۶. مفهوم‌سازی.....	۱۹۲
۲-۷-۶. مختصات.....	۱۹۵
۳-۷-۶. دامنه یا گستره.....	۱۹۶
۴-۷-۶. وجوه مشترک (فصل مشترک) هستی‌شناسی و واژگان.....	۱۹۷
۵-۷-۶. محتوای هستی‌شناسی‌ها (مفاهیم و اصطلاحات).....	۱۹۹
۶-۷-۶. رویکرد بالا به پایین در مختصات معنایی واژه‌ها.....	۲۰۰
۸-۶. روابط معنایی.....	۲۰۱
۱-۸-۶. روابط جانشینی.....	۲۰۲
۲-۸-۶. روابط همنشینی.....	۲۰۲
۳-۸-۶. مقوله‌بندی.....	۲۰۴
۴-۸-۶. ارزشگذاری مختصات معنایی.....	۲۰۹
۵-۸-۶. تشخیص بی‌معنایی.....	۲۰۹
۶-۸-۶. روش تمایز میان ماهیت و شرایط پدیدارشناسی.....	۲۰۹
۷-۸-۶. زمینه‌واژگان‌نگاری.....	۲۱۱
۸-۸-۶. دائره‌المعارف‌ها در مقابل واژه‌نامه‌ها (فرهنگ‌ها).....	۲۱۱
۹-۶. هستی‌شناسی و واژگان.....	۲۱۱
۱-۹-۶. زمینه‌زبان‌شناختی معناشناسی واژگانی معاصر.....	۲۱۲
۲-۹-۶. از هستی‌شناسی‌ها به واژگان.....	۲۱۴
۳-۹-۶. از واژگان به هستی‌شناسی‌ها.....	۲۱۵

۲۱۵.....	۴-۹-۶. محوریت پردازش زبان طبیعی.....
۲۱۶.....	۱۰-۶. مهندسی هستی‌شناسی.....
۲۲۵.....	۱۱-۶. اصطلاح در مقابل مفهوم: اصطلاحنامه در مقابل هستی‌شناسی.....
۲۲۹.....	۱۲-۶. ادغام هستی‌شناسی‌ها.....
۲۳۲.....	۱-۱۲-۶. فعالیت‌ها در مهندسی هستی‌شناسی.....
۲۳۳.....	۱۳-۶. انواع روش‌های مهندسی هستی‌شناسی.....
۲۳۳.....	۱-۱۳-۶. روش KADS.....
۲۳۴.....	۲-۱۳-۶. روش DOGMA.....
۲۳۴.....	۳-۱۳-۶. روش Enterprise Ontology.....
۲۳۴.....	۴-۱۳-۶. روش KACTUS.....
۲۳۵.....	۵-۱۳-۶. روش METHONTOLOGY.....
۲۳۵.....	۶-۱۳-۶. روش SENSUS.....
۲۳۵.....	۷-۱۳-۶. روش TOVE.....
۲۳۵.....	۸-۱۳-۶. روش HOLSAPPLE.....
۲۳۶.....	۹-۱۳-۶. روش HCONE.....
۲۳۶.....	۱۰-۱۳-۶. روش OTK.....
۲۳۷.....	۱۱-۱۳-۶. روش UPON.....
۲۳۷.....	۱۴-۶. شیوه طراحی و ساخت هستی‌شناسی.....
۲۳۸.....	۱-۱۴-۶. شیوه ارزیابی هستی‌شناسی.....
۲۳۹.....	۲-۱۴-۶. ارزیابی تاکسونومی.....
۲۳۹.....	۱۵-۶. مقولات هستی‌شناسی.....
۲۴۷.....	۱۶-۶. تدوین ساختار درختی.....
۲۴۸.....	۱۷-۶. ساخت نظام مفاهیم در هستی‌شناسی.....
۲۵۵.....	۱۸-۶. همسانسازی اصطلاحنامه.....
۲۵۶.....	۱۹-۶. مراحل تلفیق اصطلاحنامه‌ها.....
۲۶۱.....	منابع.....
۲۷۳.....	واژه‌نامه انگلیسی-فارسی.....

یادداشت نویسنده

مهندسی دانش، به منظور سازماندهی اطلاعات علمی، به برنامه‌ریزی رایانه‌ای و ایجاد شبکه‌ی اطلاعاتی می‌پردازد. ساماندهی نام‌گذاری مفاهیم علمی، یکی از مهم‌ترین مباحث علم اصطلاح‌شناسی محسوب می‌گردد که در آن، «مفهوم» به عنوان واحد دانش فنی، تعریف شده است. به منظور ترسیم روابط مفهومی یک رشته تخصصی باید نظام مفاهیم زیررشته‌های مرتبط با آن را، در یک ساختار کلی تلفیق نمود. بر این اساس، اصطلاحنامه‌های تخصصی تدوین می‌شوند و در نهایت با یکدیگر ادغام می‌گردند. فرااصطلاحنامه نوعی اصطلاحنامه کلان است که موجب تلفیق اصطلاحنامه‌های متعدد موجود در سطح ملی و بین‌المللی می‌گردد و در بازیابی، ارجاعات متقابل میان پایگاه‌های اطلاعات علمی گوناگون برقرار می‌نماید. «پایگاه‌های اطلاعات واژگانی» همانند «شبکه‌ی واژگانی» شامل مجموعه‌ی واژگان، اصطلاحنامه‌ها و فرهنگ‌های لغت می‌شود که به قاعده‌مند نمودن معناشناسی واژگانی یک یا چند زبان طبیعی می‌پردازد. در این میان، «هستی‌شناسی»‌ها می‌توانند در ساماندهی دانش فنی، نقش زیربنایی را ایفا کنند و در آینده‌ای نه‌چندان دور، «شبکه‌ی معنایی» را که توسعه‌یافته «شبکه‌ی جهانی اطلاعات» است، ایجاد نمایند تا بازنمایی مفاهیم متعلق به زبان‌ها و فرهنگ‌های گوناگون، به دور از حاکمیت مطلق یک زبان و یک فرهنگ، فراهم گردد. در اثر حاضر با استفاده از بانک اطلاعات واژگان (تلفیق واژگان علمی اصطلاحنامه‌های علوم پایه) پژوهشگاه علوم و فناوری

اطلاعات ایران که به‌عنوان پیکره زبانی/انتخاب گردید و با توجه به نظریه ساختواژی و معناشناسی واژگانی (لیبر ۲۰۰۴)، این واژگان مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و علاوه بر تعیین فراوانی هر یک از عناصر واژگان مرکب، مشتق و مرکب‌مشتق، الگوهای ساختواژی اصطلاحات علمی استخراج شد. سپس با تعیین روابط معنایی آنها، زمینه طراحی هستی‌شناسی و شبکه واژگانی این حوزه علمی برای برنامه‌ریزی آموزشی و پژوهشی و در نهایت، طراحی نظام مفاهیم شبکه علمی کشور فراهم گردید.

کتاب حاضر شامل بخش‌هایی از رساله دکتری اینجانب، به علاوه فصل جدیدی با عنوان «طراحی و ایجاد هستی‌شناسی واژگانی» می‌باشد که حاصل ادامه تحقیق در این زمینه بوده است.

لازم می‌دانم از اساتید گرانقدر جناب آقای دکتر علی‌اشرف صادقی، جناب آقای دکتر علی محمد حق‌شناس، و جناب آقای دکتر محمود بی‌جن خان که مرا در این تحقیق هدایت نمودند قدردانی نمایم. همچنین از جناب آقای دکتر علی حسین قاسمی استادیار رشته کتابداری و اطلاع‌رسانی که با دقت نظر فراوان کل متن کتاب را مطالعه و نکات ارزشمندی را یادآوری نمودند، بسیار سپاسگزارم. در اینجا لازم است از آقایان رحیم کبیرصابر و علیرضا کبودان و خانم‌ها زهرا عقبایی و فائزه اژه‌ای که در ویرایش متن کتاب مرا یاری نمودند تشکر و قدردانی نمایم.

۱

آشنایی با مفاهیم پایه

۱-۱. مقدمه

زبان‌های طبیعی دارای نظام پیچیده‌ای برای آفرینش و خلق واژه‌ها از عناصر و اجزای کوچک‌تر معنایی هستند. بخشی از زبان‌شناسی که به این موضوع می‌پردازد، ساختواژه نام دارد. ساختواژه و «معناشناسی واژگانی رایانشی»^۱ با پردازش واژه‌ها و ساختمان‌دند نمودن آن‌ها به شکل «نویسه»^۲ (صورت نوشتاری)، «واجگونه» (صورت گفتاری)، و نامگذاری مفاهیم سروکار دارند و دامنه گسترده‌ای از برنامه‌های کاربردی و نرم‌افزاری را دربرمی‌گیرند.

نشانه‌گذاری در نگارش متون، پیوسته یا جدانویسی واژه‌ها، واژه‌گزینی، اصطلاح‌شناسی، تهیه واژه‌نامه‌ها و اصطلاح‌نامه‌ها، ترجمه ماشینی و حل مسائل مرتبط با آن‌ها، همه نیازمند برنامه‌ریزی رایانه‌ای است.

«مهندسی دانش»^۳ یعنی فرایندی که به استخراج، قاعده‌مندی و تبیین دانش فنی لازم برای حل مسائل ذهنی انسان خبره می‌انجامد، و با برنامه‌ریزی رایانه‌ای و ایجاد شبکه اطلاعات، زمینه‌ساز تبادل اطلاعات علمی-فنی می‌گردد.

بدین‌منظور لازم است که این دانش به‌صورتی نظام‌مند و دارای ساختار ویژه درآید و این، نقطه مشترک میان اصطلاح‌شناسی و مهندسی دانش محسوب می‌شود؛ زیرا اصطلاح‌شناسی در سطح ارائه مفاهیم، به‌صورت نظام‌مند عمل می‌کند و این خود مقدم بر تمامی شیوه‌های ارائه دانش است. سازماندهی دانش فنی و ساماندهی

1. computational lexical semantics

2. character

3. knowledge engineering

مفاهیم علمی، یکی از مهم‌ترین مباحث علم اصطلاح‌شناسی محسوب می‌گردد. «مفهوم»^۱ که به‌عنوان واحد دانش فنی تعریف شده، دارای ویژگی‌های معنایی^۲ است. همچنین مفهوم، یک بعد توصیفی و یک بعد تعریفی دارد که خود، شکلی از دانش را ترسیم می‌نماید. براین اساس، بعد محتوایی و بیانی هر مفهوم، دانش اصطلاح‌شناختی آن مفهوم شمرده می‌شود.

نوعی دیگر از دانش اصطلاح‌شناختی، در نظام مفاهیم منعکس است و دانشی را دربرمی‌گیرد که چگونگی ارتباط تک‌تک عناصر سازنده یک دستگاه مفاهیم با همدیگر را نشان می‌دهد. به‌منظور ترسیم نظام مفاهیم دانش ساختارمند در یک رشته تخصصی، باید مفاهیم موجود در زیررشته‌های مرتبط با آن را در یک ساختار کلی با هم تلفیق کرد و روابط میان آن‌ها را برقرار نمود. در سطح نظام مفاهیم، سازماندهی دانش فنی به‌معنای نظام‌مند نمودن گروهی از مفاهیم، در یک رشته تخصصی است. براین اساس «اصطلاحنامه»^۳ های تخصصی تدوین می‌شوند و به صورت مجموعه‌های واژگانی ارائه می‌گردند. در هر مدخل واژگانی، این ساماندهی دانش فنی به‌صورت مجموعه‌ای از اطلاعات ساختاری و معنایی درمی‌آید که نظام مفاهیم و روابط میان آن‌ها (مانند مفاهیم اعم، مفاهیم اخص و مفاهیم وابسته یا مرتبط) را شامل می‌گردد. در سطح رشته‌های تخصصی، سازماندهی دانش فنی تنها به ایجاد ارتباطات میان مفاهیم اکتفا نمی‌کند.

به‌منظور درک و دریافت ساختار دانش فنی یک حوزه تخصصی، به‌ناچار باید موضوعات را در یک ساختار نظام کلان، ساماندهی نمود که چنین ساختار مفهومی را «طبقه‌بندی»^۴ می‌نامند. طبقه‌بندی مفاهیم با اهداف گوناگونی طراحی می‌شود. به عنوان مثال برای مستندسازی مدارک علمی- فنی، رده‌بندی موضوعات علمی را به شکل نظام‌های مفاهیم در قالب اصطلاحنامه‌های تخصصی سازماندهی می‌کنند. در اصطلاحنامه‌ها، «کلیدواژه‌ها»^۵ با توجه به شکل و محتوای معنایی بافت زبانی متون

1. concept
3. thesaurus

2. semantic features
4. taxonomy

5. keywords

علمی تعیین می‌شوند و روابط سلسله‌مراتبی میان آن‌ها به شکل اصطلاح اعم، اخص و اصطلاح وابسته ارائه می‌گردد. کلیدواژه‌ها به عنوان «توصیفگر»^۱ مدارک علمی در نمایه‌سازی و بازیابی اطلاعات علمی - فنی عمل می‌کنند و در نتیجه هر یک دارای پشتوانه انتشاراتی هستند. سازماندهی اصطلاح‌شناختی دانش فنی، در قالب انتقال یک دستگاه مفهومی رشته‌های تخصصی، کاربردهای متفاوتی می‌یابد. در این‌جا ساختار مفهومی و دانش مفهومی یک زمینه تخصصی، مقدمه‌ای بر تبادل اطلاعات تخصصی (فعالیت تخصصی یا حل مسئله علمی) و تبادل زبان تخصصی (ایجاد ارتباط، و انتقال اطلاعات علمی - فنی) است که شامل ترجمه فنی نیز می‌شود.

در این زمینه کاربردی، واژه‌نامه‌ها، فرهنگ‌ها، سرعنوان‌های موضوعی و اصطلاحنامه‌ها به عنوان ابزار مستندسازی، رابطه تنگاتنگی با اطلاع‌رسانی می‌یابند و به طور غیرمستقیم، کلید دانش فنی مستندسازی شده در سطح مفهومی و در دیگر سطوح پیچیده آن می‌باشند و استفاده از آن‌ها در زمینه مبادله دانش تخصصی و اصطلاح‌شناختی گریزناپذیر است. با توجه به مفاهیم مورد بحث در فصل‌های آتی، در این فصل به تعریف چند مفهوم پایه پرداخته می‌شود.

۱-۲. چندمعنایی

«چندمعنایی»^۲ از جمله آشناترین روابط مفهومی است که در سنت مطالعه معنا به آن پرداخته‌اند و آن را شرایطی معرفی می‌کنند که در آن، یک واحد زبانی دارای چند معنا باشد. چندمعنایی را می‌توان در سطوح مختلفی چون تک‌واژه، واژه، گروه و جمله مورد بررسی قرار داد - هرچند در سنت، چندمعنایی تنها در سطح واژه اهمیت یافته و تحلیل آن نیز به همین سطح محدود گشته است.

«اولمان»^۳ (۱۹۶۲، ۱۵۹) به هنگام طرح چندمعنایی در سطح واژه، به دو نوع چندمعنایی «همزمان»^۴ و «درزمان»^۵ اشاره می‌کند. به اعتقاد وی یک‌صورت زبانی

1. descriptor
3. Ullmann, S.

2. polysemy
4. synchronic

5. diachronic

می‌تواند یا در یک مقطع زمانی از چند معنا برخوردار باشد، یا در طول زمان معانی متفاوتی بیابد.

«پالمر»^۱ (۱۳۷۶، ۱۱۵) واژه چندمعنا را واژه‌ای می‌داند که فی‌نفسه دارای چند معنا است. وی به چند مشکل در بررسی مسئله چندمعنایی اشاره می‌کند. نخست این‌که واژه‌ها معمولاً به مصداق‌های مختلفی اشاره دارند و همین امر سبب می‌گردد تا نتوان با قاطعیت، چندمعنایی را تشخیص داد. دومین مشکل، کاربرد استعاری واژه‌هاست. این امر نیز سبب می‌گردد تا معناشناس در تعیین معانی یک واژه، با تردید مواجه شود. مشکل سوم، تمایز میان چندمعنایی و هم‌آوا-هم‌نویسی است. به عبارت ساده‌تر، آیا باید برای واژه‌ای چون «شانه» یک مدخل در نظر گرفت و معانی مختلف آن را تحت همین مدخل ذکر کرد، یا این‌که برحسب معانی مختلفش، باید در سه مدخل جداگانه آورده شود؟

آن‌چه درباره سابقه مطالعه چندمعنایی گفته شد نشان می‌دهد که معناشناسان در طرح چندمعنایی، واژه‌ها را مستقل از یکدیگر و بیرون از روابط جانمایی و هم‌نشینی واحدهای زبان مورد توجه قرار داده‌اند و در چنین شرایطی احساس کرده‌اند که برخی از واژه‌ها تنها از یک معنا برخوردارند و برخی دیگر دارای چند معنا هستند؛ در حالی‌که واژه‌ها برحسب هم‌نشینی با یکدیگر تحت تأثیر «مفهوم» نیز قرار می‌گیرند و تغییر معنا می‌دهند. بر این اساس می‌توان مدعی شد که چندمعنایی در زبان، ویژگی برخی از واژه‌ها نیست؛ بلکه شرایطی است که برحسب انتخاب و ترکیب، تمامی واحدهای نظام واژگانی زبان را شامل می‌شود.

۳-۱. هم‌معنایی

«هم‌معنایی»^۲ یا «ترادف» یکی از شناخته‌شده‌ترین روابط مفهومی است که از دیرباز مورد بحث و بررسی دست‌نویسان ادوار مختلف قرار گرفته است. فرهنگ‌نویسان نیز معمولاً سعی دارند برای نشان‌دادن معنای یک واژه، واژه‌های

1. Palmer, F. R.

2. synonymy

دیگری را ذکر کنند که به نظر با آن هم معنا می نمایند. به هنگام تعریف هم معنایی چنین گفته می شود که اگر دو واژه هم معنا به جای یکدیگر به کار روند، در معنای زنجیره گفتار، تغییری حاصل نمی آید. ولی باید توجه داشت که در هیچ زبانی هم معنایی مطلق وجود ندارد؛ یعنی هیچ دو واژه ای را نمی توان یافت که در تمامی جملات زبان بتوانند به جای یکدیگر به کار روند و تغییری در معنای آن زنجیره پدید نیاورند. دلایل عدم امکان وقوع هم معنایی مطلق در نظام زبان بدین قرار است:

الف. دو واژه به اصطلاح هم معنا ممکن است در رابطه شمول معنایی با یکدیگر باشند، به این معنا که یکی واژه شامل و دیگری واژه زیرشمول به حساب آید؛ مثل «ماشین» و «اتومبیل» که می توانند جانشین یکدیگر شوند، هرچند در کاربرد امروزی یکی از معانی ماشین، اتومبیل است.

ب. دو واژه به اصطلاح هم معنا، ممکن است به دلیل واژه های هم نشین، نتوانند جانشین یکدیگر شوند. به عبارت دقیق تر، این امکان وجود دارد که چنین واژه هایی محیط کاربردی متفاوتی داشته باشند؛ مانند: خانه و منزل.

ج. این امکان وجود دارد که واژه های به اصطلاح هم معنا به گونه های زبانی مختلفی تعلق داشته باشند و در گونه های کاربردی مختلفی به کار روند؛ مثلاً یکی صرفاً در گفتار عامیانه کاربرد یابد و از دیگری در نوشتار استفاده شود.

همچنین می توان به انواع هم معنایی اشاره کرد. مثلاً این امکان وجود دارد که واژه ای بر حسب بافت، جانشین واژه دیگری شود و در چنین شرایطی هم معنا با آن تلقی گردد؛ مانند گرفتن و خریدن در جملات «برو نان بگیر» یا «برو نان بخر». در «هم معنایی تحلیلی» یک واژه با مجموعه ای از شرایط لازم و کافی مفهوم خود، هم معنا تلقی می شود؛ مانند «عمو» و «برادر پدر».

۱-۴. شمول معنایی^۱

1. hyponymy

این امکان وجود دارد، که مفهومی بتواند یک یا چند مفهوم دیگر را شامل شود. در چنین شرایطی رابطه «شمول معنایی» مطرح خواهد بود، که رابطه میان یک مفهوم و مفهوم‌های تحت شمول آن است. به عنوان مثال مفهوم واژه «گل» واژه‌های «لاله»، «سنبل»، «میخک» و جز آن را دربرمی‌گیرد. معمولاً برای نشان دادن رابطه میان اعضای یک شمول معنایی از سه اصطلاح استفاده می‌شود: واژه‌ای که مفهومش مفهوم واژه‌های دیگر را دربرمی‌گیرد (مانند «گل») واژه «شامل»^۱ نامیده می‌شود؛ هر یک از واژه‌های «لاله»، «سنبل» و «میخک» برای «گل» «زیرشمول»^۲ به حساب می‌آیند؛ و واژه‌های «زیرشمول» نسبت به یکدیگر واژه‌های «هم‌شمول»^۳ تلقی می‌شوند.

۱-۵. معناشناسی مفهومی^۴

پس از طرح مختصات واجی از سوی واج‌شناسان، معناشناسان نیز به این فکر افتادند که با الگوگیری از واج‌شناسی، در مطالعه معنا نیز به مؤلفه‌هایی دست یابند که جهانی باشند.

یکی از نخستین تلاش‌هایی که تاکنون در زمینه تحلیل مؤلفه‌ای صورت پذیرفته است، در قالب دستور زایشی و در آثار «کتز»^۵ و «فودور»^۶ (۱۹۶۳)، «کتز» و «پستال»^۷ (۱۹۶۴) و «کتز» (۱۹۷۲) مشاهده می‌شود. براساس آرای «کتز» در زمینه تحلیل مؤلفه‌ای و کارآیی این فرضیه در بررسی معنای زبان، آنچه درباره شرایط لازم و کافی گفته شد، می‌تواند کاربرد یابد. این شرایط لازم و کافی به ما امکان می‌دهد تا مثلاً به کمک «مذکر بودن» یا «مؤنث بودن»، مفهوم دو واژه «مرد» و «زن» را از یکدیگر متمایز سازیم و به همین ترتیب از طریق «بالغ بودن» یا «نابالغ بودن»، مفهوم واژه «مرد» را از «پسر» در تقابل با یکدیگر قرار دهیم. با توجه به آنچه گفته شد، می‌توان برای بررسی روابط مفهومی از مؤلفه‌های

1. superordinate
4. conceptual semantics

2. hyponym
5. Katz, J.J.

3. co-hyponym
6. Fodor, J.A.

7. Postal, P.M.

معنایی بهره گرفت. برای نمونه، «شمول معنایی»، رابطه معنایی میان دو یا چند واژه‌ای خواهد بود که در آن، «واژه شامل» نسبت به «واژه‌های زیرشمول» خود، از یک مؤلفه معنایی کمتر برخوردار است و همین مؤلفه معنایی، واژه زیرشمول را نسبت به واژه شامل، نشاندار خواهد ساخت.

ازجمله نکاتی که به اعتقاد «سعید»^۱ (۱۹۹۷) در رابطه با این فرضیه می‌توان گفت این است که رابطه میان یک جمله و معنای آن «یک‌به‌یک»^۲ نیست و معنا از ویژگی «ترکیبی»^۳ برخوردار است؛ یعنی روش ترکیب و همنشینی واژه‌ها در گروه‌ها و روش ترکیب و همنشینی گروه‌ها در جمله‌ها است که معنای جمله‌ها را تعیین می‌کند.

یکی دیگر از فرضیه‌های معنایی تجزیه‌مدار را می‌توان «معناشناسی مفهومی» «جکندوف»^۴ (۱۹۸۳، ۱۹۸۷ و ۱۹۹۰) دانست. به گفته «جکندوف» «معنا در زبان طبیعی، ساخت اطلاعاتی است که آدمی آن را در ذهن خود رمزگردانی کرده است». به اعتبار این گفته می‌توان مدعی شد که «جکندوف» معنای یک جمله را متشکل از «مفاهیم واژگانی»^۵ می‌داند و به همین دلیل است که او در مطالعاتش بیشتر به معناشناسی واژگانی، یعنی مطالعه معنا در سطح واژه توجه دارد.

معناشناسی مفهومی «جکندوف» تلاشی برای رسیدن به نظریه‌ای جامع‌تر و ارائه ساختار «مفهوم درونی»^۶ است. اصطلاح مفهوم درونی در تقابل با اصطلاح «مفهوم بیرونی»^۷ قرار دارد. مفهوم درونی موجودی است ذهنی و خصوصی که ماحصل «تصور» ماست. در مقابل، مفهوم بیرونی مثل «مفهوم نیوتنی ماده»، گویی به صورتی مستقل از کسی که آن را می‌داند، وجود دارد (جکندوف ۱۹۹۰، ۷).

۱-۶. ساخت موضوعی

در چارچوب دستور زایشی، نظریه‌ای با عنوان «نظریه تتا»^۸ وظیفه تعیین

1. Saeed, J.I.

5. lexical concepts

9. Theta roles

13. experience

2. unitary

6. I-concept

10. agent

14. beneficiary

3. compositional

7. E-concept

11. patient

4. Jackendoff, R.

8. Theta theory

12. source

حالت‌های معنایی موضوع‌ها را برعهده دارد. این حالت‌های معنایی، «نقش‌های تتا»^۹ نام دارند و شامل مواردی چون «عامل»^{۱۰} «پذیرا»^{۱۱}، «مبدأ»^{۱۲}، «تجربه‌گر»^{۱۳}، «بهره‌ور»^{۱۴} و... می‌شوند. نقش‌های تتای مورد نیاز هر فعل در مدخل آن ثبت است و طی شرایطی به موضوع‌هایش اعطا می‌شود. معیاری با عنوان «معیار تتا» نیز ناظر بر این عملکرد است. براساس معیار تتا، هر موضوعی تنها یک‌بار نقش تتا دریافت می‌کند و هر نقش تتایی تنها به یک موضوع اعطا می‌شود. بنابراین افعال به لحاظ نوع و تعداد موضوع‌هایشان و نیز نقش‌های تتایی که اعطا می‌کنند با یکدیگر متفاوت‌اند، اما این بدان معنا نیست که تنها افعال دارای ساخت موضوعی می‌باشند و قادر به اعطای نقش تتا هستند. علاوه بر افعال، اسامی، صفات و حروف اضافه نیز از این قابلیت برخوردارند (دبیرمقدم ۱۳۸۳، ۴۵۹-۴۶۶). اعتقاد بر این است که برخی اسامی با این که ریشه فعلی ندارند، اما دارای «رابطه ذاتی»^۱ با موضوع‌شان هستند (جکندوف ۱۹۹۰، ۲۳؛ هگمن^۲ و گورون^۳ ۱۹۹۹، ۴۱۳؛ درزی ۱۳۸۴).

۷-۱. اصطلاح‌شناسی

«اصطلاح‌شناسی»^۴ علمی میان‌رشته‌ای است که موضوع تحقیق آن از سویی به شیء و مفهوم، شیوه تعریف و نام‌گذاری مفاهیم و از سویی دیگر، به سازماندهی مفاهیم یک رشته تخصصی به شکل نظام‌مند و کاربرد آن‌ها در زمینه‌های گوناگون علمی مرتبط است. بنابراین سازماندهی دانش فنی و ساماندهی مفاهیم، یکی از مهم‌ترین مباحث اصطلاح‌شناسی محسوب می‌شود. از لحاظ نظری، می‌توان نظام مفاهیمی را تدوین کرد که مجموعه مفاهیم یک حوزه تخصصی را ارائه دهد؛ اما در عمل تنها به آن بخش از حوزه تخصصی پرداخته می‌شود که در سطح مفاهیم، ساختاری کاملاً نظام‌مند و قابل نظارت و ارزیابی را امکان‌پذیر سازد. بنابراین نظام‌های مفاهیم، دانش ساخت‌مندی را ارائه می‌دهند که با توجه به وسعت

1. inherent relation
3. Gueron, J.

2. Haegeman, L.
4. Terminology

5. Metathesaurus

یافته‌های دانش یک حوزه تخصصی، فقط بخشی از کل را دربرمی‌گیرد. به‌منظور ترسیم نظام‌مند دانش ساختمان‌د یک رشته تخصصی، باید نظام مفاهیم زیررشته‌های مرتبط با آن را در یک ساختار کلی تلفیق، و روابط میان آن‌ها را ایجاد کرد.

۸-۱. فرااصطلاحنامه

فرااصطلاحنامه^۵ ترکیبی است از زبان‌های نظارت‌شده موجود که از طریق اتصال، ادغام و تلفیق آن‌ها به‌دست آمده است. اصطلاحنامه‌های تخصصی بر یکدیگر منطبق می‌شوند و از هر مفهوم مندرج در یک اصطلاحنامه، نشانگرهایی به نزدیک‌ترین مفهوم معادل در اصطلاحنامه‌های دیگر ایجاد می‌گردد. این امر امکان معادل‌یابی کلیدواژه‌ها را در پایگاه‌های اطلاعات (که با اصطلاحنامه خاصی نمایه‌سازی شده‌اند) فراهم می‌سازد. مجموعه واژگان ادغام می‌شوند، و مبنای دانش غنی‌تر و جامع‌تری ایجاد می‌گردد.

۹-۱. شبکه واژگانی

«شبکه واژگانی»^۱ ترکیبی است از مجموعه مترادف‌ها که هر یک دربرگیرنده یک یا چند کلمه دارای معانی مشترک می‌باشند. بدین ترتیب ممکن است یک واژه در چند مجموعه مترادف، به تناسب تعداد مفاهیمی که گویای آن هستند، ظاهر شود. مجموعه مترادف‌ها می‌توانند توسط یک اتصال فرامتنی، به یکدیگر پیوند یابند و این خود نشانگر آن است که واژگان مجموعه اصلی، شاهدهی بر واژگان مجموعه مترادف مقصد است. به‌نظر می‌رسد که ایجاد شبکه واژگانی می‌تواند ابزار کلیدی برای شکل‌گیری هستی‌شناسی محتوای یک متن علمی (بویژه مرتبط با پایگاه اطلاعات علمی - فنی) باشد.

1. wordnet

2. ontology

۱-۱۰. هستی‌شناسی

«هستی‌شناسی»^۲ نوعی نقشه معنایی براساس شکل‌گیری سلسله‌مراتبی واژگان تدوین شده می‌باشد، و اغلب مفاهیمی را دربرمی‌گیرد که برای شناخت انسان از دنیای پیرامون، بنیادی و اساسی هستند. هستی‌شناسی سعی دارد براساس سلسله‌مراتب و ویژگی‌های معنایی، حوزه معنایی خاصی را که مبتنی بر مفاهیم دقیقاً تعریف شده می‌باشد، مشخص سازد. در چنین مواردی سعی می‌شود اشیا و پدیده‌ها در عالم مقال، و نیز به‌طور محض و انتزاعی و با الگوهای ساده‌شده ارائه گردند.

۱-۱۱. شبکه معنایی

«شبکه معنایی»^۱ گسترش یافته شبکه جهانی اطلاعات است که در آن، ساختار دانش موجود به‌صورت قاعده‌مند رمزگذاری می‌شود و به شکل نظام‌های هستی‌شناسی مبتنی بر «وب» و براساس نقشه‌های معنایی، به بازنمایی پدیده‌ها می‌پردازد. شبکه معنایی برای عملکرد دقیق‌تر رایانه به ساختمان نمودن اطلاعات و اعمال الگوها و قواعد یکسان نیاز دارد؛ الگوها و قواعدی که به یک زبان خاص تعلق نداشته باشند، بلکه براساس نقشه‌های مفهومی عمل کنند. در نتیجه از زبان‌های گوناگون (از جمله فرا- زبان منطقی مفاهیم) برای بازنمایی دانش استفاده می‌نماید.

۱-۱۲. مهندسی دانش

هدف از «مهندسی دانش»^۲ آن است که دانش به کمک برنامه‌ریزی رایانه‌ای و از طریق شبکه اطلاعاتی انتقال یابد. بنابراین لازم است که این دانش به‌صورتی نظام مند و دارای ساختار ویژه درآید. این، نقطه مشترک میان اصطلاح‌شناسی و مهندسی دانش محسوب می‌گردد، زیرا اصطلاح‌شناسی در سطح ارائه مفاهیم به‌صورت نظام

1. semantic web

2. knowledge engineering

مند عمل می‌کند و این خود مقدم بر تمامی شیوه‌های ارائه دانش است. انتقال از پردازش داده‌ها به سوی پردازش دانش به بروز این نگرش منجر شد که اجزای زیربنایی دانش، از داده‌های منفرد تشکیل نشده‌اند؛ بلکه بیشتر یک ساختار پیچیده و ترکیبی دارند. در این معنا، مفاهیم به عنوان مجموعه‌ای از ویژگی‌ها با همدیگر مرتبط می‌شوند و به صورت یک زمینه موضوعی با روابط نظام‌مند بین مفاهیم گوناگون، تحقق می‌یابند. در سطح نظام مفاهیم، سازماندهی دانش فنی به شکل نظام‌مند کردن و هدف‌مند نمودن گروهی از مفاهیم در یک رشته تخصصی صورت می‌پذیرد.

ساختواره و معناسازی

واژگانی

۲-۱. مقدمه

ساختواژه یا صرف، شاخه‌ای از زبان‌شناسی است که به مطالعه درونی واژه‌ها و روابط حاکم بر آن‌ها می‌پردازد. هدف نهایی مطالعات ساختواژی دست‌یافتن به نظریه‌ای است که دو منظور را برآورده سازد: (۱) به توصیف ساختمان واژه در زبان مورد مطالعه کمک کند و ابزاری برای شناسایی انواع واژه اعم از بسیط (غیرقابل تجزیه) و غیربسیط (قابل تجزیه)، عناصر سازنده واژه‌های غیربسیط، و نیز قواعد ساختواژه را فراهم آورد؛ (۲) به علاوه، چنین نظریه‌ای بتواند موارد استثنایی و شرایط حاکم بر ساخت‌های رایج را نیز توصیف کند؛ به عبارت دیگر بتواند ساختمان درونی واژه در زبان مورد نظر را با صراحت و دقتی منطبق بر شَمّ زبانی گویشور بومی، توصیف و تبیین کند و قدرت شناسایی ناواژه‌ها و نیز واژه‌های بیگانه‌ای را داشته باشد که از قواعد و هنجارهای رایج در زبان مورد مطالعه تبعیت نمی‌کنند.

مطالعات ساختواژی زبان‌های مختلف دنیا منجر به درک این واقعیت گشته است که زبان‌ها در حوزه صرفی از تنوع و گوناگونی بی‌نظیری برخوردارند. هدف کسانی که به طور اخص به مطالعه ساختواژه می‌پردازند، دست‌یافتن به نظریه‌ای است که قدرت توصیف و تبیین حوزه صرف یا دستور جهانی را داشته باشد؛ یعنی بتوان بر مبنای آن، ساختارهای صرفی زبان‌ها و وجوه اشتراک و افتراق آن‌ها و انواع گوناگونی‌های صرفی را بیان کرد. در این حوزه سؤال‌های زیر مطرح‌اند:

۱. قواعد حاکم بر ساختواژه و تغییرات حاصل در هر صورت کدام‌اند؟

۲. واژه‌ها به کدام مقوله یا طبقه دستوری تعلق دارند و صورت‌های مختلف

یک واژه چگونه شکل می‌گیرند؟

۳. آیا هر واژه فقط یک معنا دارد؟ اگر واژه‌ای بیش از یک معنا داشته باشد،

گویشوران چگونه به معنای مورد نظر گوینده یا نویسنده پی می‌برند؟

۴. آیا ممکن است چند واژه متفاوت یک معنا داشته باشند؟ در این صورت چه

کسی، کدام واژه را کجا و در کدام موقعیت به کار می‌برد؟

۵. چگونه می‌توان واژه را توصیف کرد؟

در مطالعات زبانی، واژه‌ها همواره مورد توجه عمده بوده‌اند. از طرف دیگر، در عصر حاضر علاوه بر نیازهای پیشین، در حوزه‌های گوناگونی چون سبک‌شناسی، استفاده از رایانه برای تهیه و درک متن‌های گفتاری و نوشتاری، تهیه فرهنگ‌های لغت، و در ساختن واژه‌های جدید، شناسایی دقیق‌تر واژه کاملاً ضروری می‌نماید (شقایقی ۱۳۸۶، ۹-۱۱).

در گذشته مطالعه زبان بیشتر به حوزه فلسفه و ادبیات مربوط می‌شد و مفاهیمی چون فن بیان و خطابه، نظم و نثر، و خصوصیات آن‌ها مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گرفت. بر مبنای تاریخ مدون مطالعاتی که در دسترس بشر امروزی است، فیلسوفان ضمن طرح مبحث چیستی حیات، انسان و تفکر او، به توصیف زبان نیز پرداخته و واژه‌ها را به انواعی تقسیم کرده‌اند. این انواع خود مبنای مطالعات بیشتری در طی قرون گذشته بوده و همه دستورهای امروزی بر بنیاد آن تقسیم‌بندی‌ها شکل گرفته‌اند.

مطالعه واژه در غرب از زمان افلاطون و ارسطو در میان فیلسوفان و دستوریان رواج داشته است. افلاطون جمله را به دو بخش اسمی و فعلی تقسیم کرد و این تقسیم‌بندی سرآغاز تحلیل‌های بعدی نحوی و صرفی بود. ارسطو طبقه دیگری به این دو طبقه افزود. او همچنین واژه را یک واحد زبانی توصیف کرد که معنا دارد، در ساخت جمله به کار می‌رود، و قابل تجزیه به عناصر کوچک‌تر معنادار نیست. رواقیون بر تعداد انواع کلمه افزودند، مقوله‌های دستوری را به شش مقوله افزایش

دادند، و مقولات را نیز دقیق‌تر توصیف کردند. «دیونسیوس تراکیایی»^۱ ساختار زبان یونانی را در کتاب فن دستور خود توصیف کرده و تعداد انواع کلمه را به هشت رسانده است. مطالعات یونانیان در روم دنبال شد و آن‌ها نیز تعداد طبقات دستوری را در زبان لاتین، هشت طبقه عنوان کردند و کلمه را کوچک‌ترین واحد ساخت جمله به‌شمار آوردند (روبینز^۲ ۱۳۷۰، ۶۸-۱۴۶).

علم نحو و لغت همواره از اشتغالات دانشمندان اسلامی بوده و در رهگذر تاریخ، دانشمندان هر عصر آن را توسعه داده‌اند. چهار قرن اول هجری، در زبان شناسی اسلامی دوران سنتی نام گرفته و در این دوران، بحث پژوهشگران عرب براساس داده‌های خاص و منفرد بوده است - بویژه هنگامی که داده‌ای مغایر باهم طبقه‌ای‌های خود عمل می‌کرد؛ در نتیجه در سنت اولیه، علاقه‌ای به ارائه اصول و قواعد برای دسته‌بندی و تحلیل اطلاعات زبانی نبوده است و عمدتاً به لغت و لغت شناسی پرداخته‌اند. به‌عنوان مثال «مبّرّد» از نحویون سده سوم هجری در کتاب مشهورش «مقتضب» فصل مستقلی را به صورت جمع بی‌قاعدۀ واژه «قوس» (به معنای «کمان») اختصاص داده است. این‌گونه علاقه و تأکید بر مفردات زبانی باعث شد دانشمندان هم خود را در «فقه‌اللغه» و صرف متمرکز سازند و از آنجاکه در هر بحث زبانی، باید از نحو نیز سخنی به میان آورد، به نحو، به‌صورت فرع می‌نگریسته‌اند.

حیات علم نحو در قرن چهارم تجدید می‌شود و «ابوعلی فارسی» هموطن «سیبویه»، دوباره به نحو درخششی می‌دهد که دیگر شاخه‌های علم زبان را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد، به‌طوری که «ابوعلی فارسی» دومین نحوی بزرگ بعد از «سیبویه» شمرده می‌شود. در همان اول قرن چهارم «ابن سراج» کتاب «الاصول» را تألیف می‌کند و اولین نظریۀ دستور زبان را ارائه می‌دهد. و بدین شکل، نحو به تکامل خود نزدیک‌تر می‌شود.

1. Dionysius of Thrax

2. Robins, R.H.

«سیبویه» بنیانگذار اصلی نظام دستوری زبان عربی، در اثر معروف خود با عنوان «الکتاب»، به مطالعه واژگان پرداخته است. وی که در قرن دوم هجری قمری/ هشتم میلادی می‌زیسته، فهرستی از ویژگی‌های ساختواژی و واژی-نحوی آن‌ها تهیه کرده است. «سیبویه» در «الکتاب» مباحثی درباره حالت‌دهی و اختصاص حالت در جملات اسمیه ارائه می‌دهد و بحث حاکمیت را مطرح می‌کند (بوآس^۱ و همکاران ۱۳۷۶، ۴۴). «ابن السراج» در بخشی از کتاب «الاصول» به بحث پیرامون اختصاص نشانه‌های حالت (اعراب) می‌پردازد. «ابن جنی» نیز در فصل نخست کتاب «الخصایص» حالت‌های اسم را مطالعه می‌کند. در بخشی از کتاب «الایضاح» «زجاجی» نیز مباحثی در باره حالت‌ها و حالت‌دهی به اسامی وجود دارد.

اما در غرب، مطالعات زبانی تا قرن نوزدهم میلادی به پیروی از سنت مطالعات زبان لاتین، به مطالعه واژه و صورت‌های تصریفی آن (موسوم به صیغگان) می‌پرداختند تا تغییرات منظم صورت‌ها را که موجب تغییر معنا می‌شوند، دریابند (بائر^۲ ۲۰۰۳، ۴). باید اذعان داشت که توجه به حوزه ساختواژه در طول مطالعات زبان‌شناختی همواره به یک اندازه نبوده است و تا قرن نوزدهم این حوزه، زیرشاخه‌ای مجزا از زبان‌شناسی نبود. در اوایل قرن نوزدهم همزمان با بازسازی زبان‌های هند و اروپایی، مطالعات ساختواژی اهمیت بسیاری یافتند، چنان‌که دستور زبان، مطالعه واژه‌ها و روابط میان آن‌ها شمرده می‌شد (کاتامبا^۳ ۱۹۹۳، ۳؛ آرونوف^۴ ۱۹۹۴، ۱). «کاتامبا» به دستور زبان آلمانی «گرم»^۵ هم اشاره می‌کند که به تحلیل تطبیقی نظام آوایی و الگوهای واژه‌سازی آن زبان پرداخته است.

در قرن بیستم، زبان‌شناسان ساخت‌گرا ساختواژه را روالی توصیفی و تحلیلی تلقی می‌کردند و می‌کوشیدند با مطالعه سطوح زبانی به صورت مجزا و بدون استفاده از اطلاعات سطوح دیگر، به تحلیل زبان بپردازند. مطالعه اولیه آنان معطوف به واج بود و به تدریج مطالعات صرفی نیز توجه‌شان را به خود جلب کرد. آنان به

1. Bohas, G.

2. Bauer, L.

3. Katamba, F.

4. Aronoff, M.

5. Grimm, J.

این واقعیت پی بردند که واژه‌ها ممکن است ساختمان درونی پیچیده‌ای داشته باشند. واژه، واحد بنیادی نظریه دستوری و واژگان‌نگاری در تحلیل‌های زبانی سستی بود و ساختمان آن همراه با ساختمان جمله، و در دستور مطرح می‌شد. ساخت‌گرایان، واژه‌ها را به عناصری کوچک‌تر از واژه که دارای معنا یا نقش دستوری‌اند و تک‌واژ نامیده می‌شوند تجزیه می‌کردند. به‌نظر آنان «ساختواژه» به مطالعه تک‌واژه‌ها و ترتیب کنار هم قرارگرفتن آن‌ها برای ساختن واژه اختصاص دارد (کاتامبا ۱۹۹۳، ۳-۵). به‌دنبال این تلاش‌ها بود که ساخت‌گرایان، مطالعات ساختواژی را به‌عنوان زیرشاخه‌ای مجزا در زبان‌شناسی مطرح کردند و تحقیقات زیادی در حوزه مطالعات ساختواژی انجام دادند.

مطالعات ساختواژی انجام‌شده در آمریکا و اروپا دو گرایش تقریباً مجزا را دنبال می‌کردند. در آمریکا، عمده مطالعات درباره تعیین معیارهای تشخیص تک‌واژه‌ها براساس روال‌های کشف^۱، و نیز تعیین انواع آن‌ها بود. در اروپا، در بخش مطالعات ساختواژی بررسی رابطه میان مقوله کلمات و نقش آن‌ها در نحو، صیغگان تصریفی واژه‌ها، مطالعه فرایندهایی مانند قیاس، و تعیین زیایی قوانین صرفی، هدف بررسی‌های زبان‌شناختی بود. در این دوره اگرچه رابطه صرف از یک طرف با نحو و از طرف دیگر با واج‌شناسی مورد تحقیق قرار گرفت، اما نحو در حاشیه مطالعات زبان‌شناسی قرار داشت.

بنابراین در رویکرد زایشی اولیه، یعنی در آثار «چامسکی» (۱۹۵۷) و «لیز»^۲ (۱۹۶۳)، ساخت داخلی عناصر پایین یا بالاتر از سطح واژه را، نحو مشخص می‌کرد. در کتاب «ساخت‌های نحوی» (چامسکی ۱۹۵۷) بخش مجزایی به‌نام صرف وجود نداشت و برخی از فرایندهای واژه‌سازی در نحو و برخی دیگر در بخش مربوط به نظام واجی قرار می‌گرفت. «هریس»^۳ (۱۹۶۰) نیز معتقد بود که برون‌داد فرایندهای صرفی و نحوی توسط فرایندهای مشابهی به‌دست می‌آیند و در نتیجه،

1. discovery procedures

2. Lees, R.

3. Harris, Z.

تمایزی میان آنها وجود ندارد. در کتاب «جنبه‌های نظریه نحو»^۱ (چامسکی ۱۹۶۵) نیز اگرچه واژگان، حوزه‌ای مستقل داشت و مشخصات غیرقابل پیش‌بینی واحدهای واژگانی در آن ثبت می‌شد، اما بخش مستقلی به نام ساختواژه وجود نداشت. این رویکرد به مطالعات صرفی، در نیمه دوم دهه ۱۹۶۰ میلادی و در قالب رویکرد معناشناسی زایشی ادامه یافت. براساس رویکرد معناشناسی زایشی، فرایندهای نحوی مسئول سازماندهی معنایی عناصر زیرسطح تک‌واژ، به صورت ساختارهای بزرگ‌تر بودند. در الگوی واج‌شناسی زایشی که در سال ۱۹۶۸ توسط «چامسکی» و «هاله»^۲ در کتاب «الگوی آوایی زبان انگلیسی»^۳ مطرح گردید، اگرچه اشتقاق صورت‌های مختلف از صورت پایه به کمک قواعد واجی انجام می‌پذیرفت، اما امکان وجود بخشی میان دو حوزه نحو و نظام واجی نیز مطرح گردید (آرونوف ۱۹۸۴؛ دبیرمقدم ۱۳۸۳؛ بی‌جن خان ۱۳۸۴).

مجموعه مشکلات موجود در زمینه انجام مطالعات صرفی، «چامسکی» را به این نتیجه رساند که مطالعات صرفی باید بار دیگر جایگاه خود را در مطالعات زبان‌شناختی پیدا کند. به این ترتیب بود که در سال ۱۹۷۰ با مقاله «اشاراتی پیرامون اسم‌سازی»^۴ و با معرفی نظریه واژه‌گرایی، حوزه مجزای صرف بار دیگر مطرح گردید. در این مقاله، صرف اشتقاقی از نحو جدا گردید و به واژگان گسترش یافته‌ای در بخش مجزایی از دستور منتقل شد و به تبع آن از دیدگاه نحو، کلمات، کوچک‌ترین واحد غیرقابل تجزیه به شمار آمدند (آرونوف). «هاله» نیز در سال ۱۹۷۳ در «تمهیداتی به نظریه ساختواژه»^۵ که اولین اثر در حوزه ساختواژه زایشی بود، قائل به وجود بخش مجزایی به نام ساختواژه قبل از نحو گردید که شامل فهرستی از واژه‌ها، فهرستی از تک‌واژه‌ها، و فهرستی از قواعد ساختواژی بود (اسپنسر^۶ ۱۹۹۱، ۷۸؛ اسپنسر، تسویکی^۷ ۲۰۰۴؛ کارسترز، مک‌کارتی ۱۹۹۲، ۱۹).

1. Aspects of the Theory of Syntax
3. Sound Pattern of English (SPE)
5. Prolegomena to a Theory of Word Formation

2. Halle, M.
4. Remarks on Nominalization
6. Spencer, A.
7. Zwicky, A.M.

به‌طور کلی می‌توان دو نقش عمده برای دستگاه صرف قائل شد: تصریف، و واژه‌سازی (بائر ۱۹۸۳، ۳۴). براساس آنچه در سنت مطالعات صرفی مطرح است، در تصریف، صورت‌های مختلف یک واژه قاموسی به فراخور جایگاه‌شان در ساخت‌های نحوی، به‌دست می‌آیند (اندرسن ۱۹۸۸، ۱۶۷). اما در واژه‌سازی، همان‌طور که پیداست، واژه جدید به‌وجود می‌آید. واژه‌سازی خود شامل دو فرایند اشتقاق و ترکیب است که در اشتقاق، عمل واژه‌سازی از رهگذر «وندافزایی» صورت می‌گیرد؛ اما در ترکیب، دو یا چند پایه به‌هم افزوده می‌شوند و یک واژه جدید را تشکیل می‌دهند. همان‌طور که قبلاً ذکر شد، تصریف با صورت‌های مختلف یک واژه سروکار دارد؛ اما در اشتقاق و ترکیب، واژه قاموسی جدیدی تولید می‌شود. ایجاد صورت‌های مختلف یک واژه قاموسی معین یا تولید واژه قاموسی جدید را می‌توان مهم‌ترین وجه تمایز تصریف و اشتقاق دانست. از سوی دیگر، مهم‌ترین وجه اشتراک تصریف و اشتقاق، استفاده هر دو از «وندافزایی» است؛ به این معنا که هر دو از پیشوند، پسوند و در برخی زبان‌ها از میانوند استفاده می‌کنند.

۲-۲. مطالعات ساختواژی در زبان فارسی

مطالعات ساختمان واژه در زبان فارسی قدمتی طولانی دارد و به قولی، حتی به دوره ساسانیان نیز می‌رسد (ویندفور^۱ ۱۹۷۹، ۱۰ به نقل از طباطبایی ۱۳۸۲، ۳۷). قدیمی‌ترین کتاب در دسترس که به صرف زبان فارسی نیز اشاراتی داشته است «المعجم فی معاییر اشعار العجم» به قلم «شمس قیس رازی» (قرن ۷ ه.ق.) می‌باشد. از جمله مهم‌ترین آثار غیرمعاصر پس از این کتاب که جایی نیز به مباحث صرفی اختصاص داده‌اند، می‌توان از «فرهنگ جهانگیری» (اثر حسین اینجوی، قرن

1. Windfuhr, G.

۱۱ ه.ق.)، «فرهنگ برهان قاطع» (تألیف محمدحسین خلیف تبریزی، قرن ۱۱ ه.ق.)، «فرهنگ انجمن آرای ناصری» (نوشته رضاقلی خان هدایت، قرن ۱۳ ه.ق.)، «دستور سخن» و «دبستان فارسی» (به قلم میرزا حبیب اصفهانی، اواخر قرن ۱۳ و اوایل قرن ۱۴ ه.ق.)، و از جمله آثار قدیمی دیگر می‌توان به «براهین العجم» (نوشته‌شده به سال ۱۲۷۲ ه.ق.) و «بحر الفوائد» (به قلم منورعلی متخلص به اعظم، ۱۲۲۳ ه.ق.) اشاره کرد که «خانلری» (۱۳۳۳) از آن‌ها بهره برده است.

از جمله اولین آثار دوران معاصر که به فرایندهای صرفی اشاراتی داشته‌اند می‌توان به کتاب‌های دستور سنتی زبان فارسی اشاره کرد. نکته قابل ذکر در این دسته آثار به تفاوت بین تعاریف ایشان از دو اصطلاح مشتق و مرکب، با تعاریف موجود در متون زبان فارسی نوین مربوط می‌شود. به اعتقاد اغلب دستورنویسان سنتی، واژه مشتق، اسم یا صفتی است که از بن فعلی گرفته شده باشد؛ مانند: ماله، بخشش (روایی ۱۳۷۰، ۲۶؛ شریعت ۱۳۶۷، ۱۸۰؛ نوبهار ۱۳۷۲، ۵۸؛ انوری احمدی گیوی ۱۳۷۹، ۶۲؛ دبیرسیاقی ۱۳۵۲، ۶۰). واژه مرکب نیز از دیدگاه ایشان واژه‌ای است که از دو جزء یا بیشتر حاصل شده؛ مانند: خردمند، تخته‌سیاه (روایی ۱۳۷۰؛ شریعت ۱۳۶۷).

شاید شاخص‌ترین پژوهش سنتی، «دستور زبان پنج استاد» (قریب و همکاران ۱۳۷۵) و «دستور زبان فارسی» (ناتل خانلری ۱۳۶۹) باشد. افزون بر این‌ها می‌توان از «دستور زبان فارسی» (خیام‌پور ۱۳۷۲) و «دستور جامع زبان فارسی» (همایون فرخ ۱۳۵۹) نام برد. دستوربان سنتی، مشتق را کلمه‌ای می‌داند که از فعل گرفته شده و کلمه مرکب را کلمه‌ای می‌داند که از دو جزء یا بیشتر تشکیل شده باشد.

گروهی دیگر از محققان (از جمله صادقی ۱۳۵۸، ۱۳۷۰-۱۳۷۲؛ فرشیدورد ۱۳۸۲؛ کشانی ۱۳۷۱؛ کلباسی ۱۳۷۱؛ مقربی ۱۳۷۲؛ و ماهوتیان ۱۳۷۸) به مفاهیم ساختواژی اهمیت بیشتری داده‌اند. این گروه در طبقه‌بندی فرایندها به لحاظ زیایی، از اصطلاحات متفاوتی مانند بارور، نسبتاً بارور، زایا، به‌ندرت زایا، فعال، نیمه‌فعال

استفاده کرده‌اند. طبقه‌بندی این گروه از محققان گاه به تفکیک هر یک از کاربردهای وندها بوده است. «صادقی» (۱۳۷۱) و «کشانی» (۱۳۷۱) در طبقه‌بندی وندها به لحاظ زایایی، گاه به عامل سبک و گونه‌های زبانی نیز توجه داشته‌اند. «کلباسی» (۱۳۷۱) و «باطنی» (۱۳۷۱) از معدود محققانی هستند که در آثار خود به تعریف زایایی پرداخته‌اند. «کلباسی» در کتاب خود، وندها را به لحاظ زایایی به گروه مرده، سترون، و زایا تقسیم می‌کند. به اعتقاد وی وندهای مرده و سترون، وندهایی هستند که هنوز معنای نخستین خود را حفظ کرده‌اند و به قیاس با کلمات دیگر، می‌توان آن‌ها را تشخیص داد، ولی برای ساختن کلمات جدید به‌کار نمی‌روند. به اعتقاد «صادقی» (۱۳۷۱) زایایی، مشخصه کلمات واژگانی است؛ به این معنا که به کمک مثلاًوند «-ن» می‌توان از تمام افعال زبان فارسی مصدر ساخت. به این ترتیب به نظر می‌رسد که «صادقی» در تعیین زایایی وندها به تعداد پایه‌هایی که می‌توانند وارد یک فرایند واژه‌سازی شوند نیز بی‌توجه نبوده است. نکته دیگری که «صادقی» (۱۳۷۰ الف، ۲۵۸)، «حق‌شناس» (۱۳۷۰، ۲۴۹) و «کشانی» (۱۳۷۱، ۷۴-۷۹) در زمینه زایایی ساختارهای به آن توجه داشته‌اند، امکان تغییر زایایی وندها در طول زمان است. به عنوان مثال پسوندهای «کده» و «گان» تا چند دهه پیش نسبتاً متروک و نامتداول و نازا مانده بودند، اما دوباره زایا شدند و کلماتی مانند «دانشکده»، «زبانکده»، «ناوگان» و «واژگان» با آن‌ها ساخته شدند.

«سامعی» (۱۳۷۵) در رساله خود با عنوان «واژه‌سازی در زبان فارسی» واژه‌های پیچیده (خواه مرکب و خواه مشتق) را در چارچوب نظریه‌ای منسجم تحلیل می‌کند. به اعتقاد وی هر قاعده واژه‌سازی زنجیره‌ای است بر محور همنشینی که به صورت توالی عناصر سازنده‌اش، قابل صورت‌بندی است. وی به‌طور مستقل به زایایی در فرایندهای ساختارهای زبان نمی‌پردازد، اما زایایی و مسائل مربوط به آن مورد توجه وی بوده است. «سامعی» غالب فرایندهای ساختارهای را به لحاظ زایایی طبقه‌بندی می‌نماید. وی در بخش‌های مختلف رساله خود به‌طور پراکنده به چند

نکته دربارهٔ زایایی اشاره کرده‌است:

۱. بین شفافیت و زایایی فرایندها همیشه رابطهٔ مستقیم وجود ندارد. فرایندهای زیادی وجود دارند که با وجود شفافیت نسبی، هیچ‌گونه زایایی طبیعی ندارند و گویشوران عادی با آن‌ها کلمه نمی‌سازند؛ مانند: ساختن اسم از صفت و پسوند «-ا» (مثال: دراز - درازا).
 ۲. زایایی‌وندها در کاربردهای مختلف آن‌ها متفاوت است؛ مثال: «گاه» با ستاک فعل مضارع یا ماضی یا اسم مصدر (مانند نمایشگاه، فروشگاه، بازداشتگاه) زایا، با پایه‌های اسمی (مانند آتشگاه، بندرگاه) تقریباً نازا، و در کاربرد اسم زمان‌ساز (مانند سحرگاه، شامگاه) به‌کلی نازا است.
 ۳. بسامد بالای برونادهای یک فرایند می‌تواند منجر به زایا ماندن آن فرایند (لااقل در برخی از کاربردها یا رگه‌های معنایی) گردد.
- تحقیق «طباطبایی» (۱۳۸۲) با عنوان «اسم و صفت مرکب در زبان فارسی» در زمینهٔ ساختواژه و بویژه فرایند واژه‌سازی «ترکیب» نشان می‌دهد که میان واژه‌های مرکب و گروه‌های نحوی شباهت وجود دارد. بنابراین زبان فارسی امروز در عرصهٔ واژه‌سازی دارای ویژگی‌های زیر است:
۱. فارسی‌زبانی است که ترکیب در آن کاربرد فراوان دارد و بخش بسیار بزرگی از نوواژه‌ها از رهگذر ترکیب ساخته می‌شوند و این روش، هم در واژه‌سازی آگاهانه کاربرد دارد و هم در واژه‌سازی ناآگاهانه.
 ۲. بخش اعظم واژه‌های مرکب، هسته دارند و در میان هسته‌دارها، شمار هسته‌پایان‌ها بسیار بیشتر است. زایاترین فرایندی که واژهٔ مرکب هسته‌پایان می‌سازد همان است که از رهگذر آن، صفت مرکب فاعلی مرخم ساخته می‌شود.
 ۳. در فارسی، صفت (بویژه صفت فاعلی) می‌تواند با تغییر مقوله به اسم تبدیل شود.

«عباسی» (۱۳۸۴) در زمینه «زایایی در فرایند اشتقاق زبان فارسی» به تحقیق پرداخته و چنین نتیجه‌گیری می‌کند که زایایی (به معنای توانایی تولید صورت‌های جدید براساس قواعد موجود در زبان) از ویژگی‌های مهم زبان است که در تمامی بخش‌های زبان (از جمله در حوزه ساختواژه) وجود دارد. اطلاعات مربوط به زایایی ساختواژی، در توانش زبانی گویشور هر زبان موجود است. میان زایایی ساختواژی در زمان حال و زایایی در گذشته تفاوت وجود دارد. در صورتی که زایایی فرایند ساختواژی در گذشته مد نظر باشد، بسامد بالای نمونه‌ها و نوع‌ها نشانه زایایی است؛ اما در صورتی که زایایی فرایندها در زمان حال مد نظر باشد، افزایش کلمات با بسامد پایین و به عبارت دیگر افزایش بسامد نوواژه‌ها، نشانه زایایی خواهد بود. زایایی ساختواژی حکم یک پیوستار را دارد و مشخصه‌ای است قابل اندازه‌گیری. در همین تحقیق، روش‌های اندازه‌گیری زایایی فرایندهای اشتقاقی و انواع محدودیت‌های ساختاری و کاربردی ناظر بر اعمال فرایندهای اشتقاقی زبان فارسی، معرفی شده‌اند. این تحقیق در چارچوب «مدل صرف موازی بورر» نگارش یافته که پاسخگوی بسیاری از سؤالات مطرح در حوزه زایایی ساختواژی است.

«رفیعی» (۱۳۸۶) در رساله خود با عنوان «نگاهی به عملکرد معنایی پسوندهای اشتقاقی زبان فارسی» به بررسی عملکرد معنایی پسوندهای اشتقاقی زبان فارسی می‌پردازد که در آن، «مدل معنایی اسکلت-بدنه لیبر» (۲۰۰۴) پس از بررسی دقیق و مشخص شدن نارسایی‌هایش، اصلاح و تکمیل شده و در مطالعه پسوندافزایی زبان فارسی به کار گرفته شده است. «لیبر» تنها به دو سطح اسکلت و بدنه معنایی قائل است، در حالی که «رفیعی» علاوه بر پذیرش آن دو، سطح دیگری از معنا به نام «پوسته معنایی» را نیز اضافه کرده است. در انجام این کار، نمونه واژه‌های مشتق از پسوندهای مورد مطالعه از دو فرهنگ «انوری» و «صدری افشار» استخراج شده‌اند. ملاک انتخاب این پسوندها، حضورشان در دست‌کم دو اثر از سه اثر «صادقی» (۱۳۷۰)، «کلباسی» (۱۳۷۱) و «کشانی» (۱۳۷۱) است. برای رسیدن به اسکلت

معنایی پسوندها، مقوله‌ها/ زیرمقوله‌های ممکن با بهره‌گیری از الگوی معنایی اسکلت - بدنه در اختیار قرار می‌گیرد تا متعاقباً با بررسی دقیق واژه‌های مشتق استخراج شده، نوع مقوله/ زیرمقوله و بنابراین اسکلت معنایی پسوندها، چگونگی شکل‌گیری معانی و تعبیر مختلف منسوب به هر پسوند، بررسی شود. در نهایت با بهره‌گیری از الگوی اسکلت - بدنه معنایی، به تمایز بین پسوندافزایی اشتقاقی با ترکیب و تصریف پرداخته شده است. «رفیعی» سرانجام چنین نتیجه‌گیری کرده است که: پسوند اشتقاقی زبان فارسی، با هدف واژه‌سازی، پایه‌ای از نوع مشخص را درون اسکلت معنایی خود جای می‌دهد و امکانی فراهم می‌سازد تا بدنه معنایی جدید و مرتبط با معنای پایه، بر روی اسکلت معنایی آن شکل بگیرد و بدین ترتیب واژه‌ای جدید ساخته شود.

۲-۳. مطالعات معناشناسی واژگانی

شناخت دقیق از ساختار معنایی واحدهای واژگانی و بررسی نظام‌مند آن‌ها می‌تواند علاوه بر زبان‌شناسی نظری، در برخی زمینه‌های علمی دیگر همچون علوم رایانه‌ای، روان‌شناسی زبان، فرهنگ‌نویسی و تدوین اصطلاحنامه، بسیار مفید و راهگشا واقع شود. «معناشناسی واژگانی» بخشی از نظریه معنایی زبان است که ساختار معنایی واحدهای واژگانی را به‌منظور دستیابی به آن گروه از ویژگی‌ها و عناصر معنایی مطالعه می‌کند که بر صورت‌های نحوی آن‌ها اثر می‌گذارند. ساختار معنایی واژه‌ها و چگونگی رابطه متقابل بین ویژگی‌های نحوی و معنایی آن‌ها، محور اصلی این مطالعات را تشکیل می‌دهند. معناشناسی واژگانی بخشی از نظریه معنایی زبان است که در آن، ساختار معنایی واژه‌ها (واحدهای واژگانی) با استفاده از دو روش متمایز مطالعه می‌شود:

الف- روش مبتنی بر عناصر معنایی اولیه که در آن، معنای واژه در چارچوب

مجموعه‌ای از عناصر معنایی مطالعه می‌گردد و اغلب «معناشناسی مؤلفه‌ای»^۱ خوانده می‌شود.

ب- روش مبتنی بر روابط معنایی موجود میان واژه‌ها- روابطی مانند «هم‌معنایی»، «تضاد»، «شمول معنایی» و «جزء‌نمایی» که در آن، معنای واژه به عناصر اولیه تجزیه نمی‌شود، بلکه واژه‌ها از طریق شبکه‌ای که به‌طور واضح ارتباط آن‌ها را با یکدیگر نشان می‌دهد، به یکدیگر مربوط می‌شوند. «کویلیان» (۱۹۶۸) و «فودور» (۱۹۷۵) از جمله افرادی هستند که از این روش استفاده کرده‌اند. در سال‌های اخیر بهره‌گیری از این روش در مطالعه دانش واژگانی و سازمان‌بندی واژه‌ها در ذهن انسان، بسیار مورد توجه قرار گرفته است.

بر اساس تحقیق «روشن» (۱۳۷۷) می‌توان به‌طور کلی مطالعات معناشناسی واژگانی را که مبتنی بر عناصر معنایی اولیه هستند، به سه دوره متمایز تقسیم نمود، که در دنباله به این سه دوره اشاره می‌شود.

۲-۳-۱. دوره اول مطالعات معناشناسی واژگانی

اولین نظریه‌های معنایی مؤلفه‌ای در چارچوب مباحث عنوان‌شده در کتاب «ساخت‌های نحوی» (چامسکی) از سوی «کتز» و «فودور» (۱۹۶۳) در مقاله‌ای با عنوان «ساختار نظریه معنایی» و در سال ۱۹۶۴ از سوی «کتز» و «پستال»، در کتابی به نام «نظریه منسجم توصیف‌های زبانی» ارائه می‌گردند. تلاش اصلی در این نظریه در جهت گنجاندن معناشناسی در نظریه نحوی است. هدف «کتز» و «فودور» تعیین مرز بالایی و مرز پایینی در مطالعات معنایی بوده است. منظور از مرز بالایی این است که چه مطالبی نباید در یک نظریه معنایی گنجانده شود و استعمال یا کاربرد جمله (معنای جمله در بافت موقعیت خاص) در این مرز قرار می‌گیرد. بنابراین همانند «چامسکی»، مطالعه معنا در نظر آنان نیز صرفاً مطالعه معنای زبانی یا معنای

1. componential semantics

بالقوه است. مرز پایینی شامل مطالبی است که باید در نظریه معنایی گنجانده شود و شامل روابط معنایی میان واژه‌ها و جمله‌های زبان است. روابطی مانند هم‌معنایی، تضاد، شمول معنایی و نیز ابهام معنایی در این مرز قرار می‌گیرند. نظریه «کتز» و «فودور» شامل دو عنصر عمده «واژگان» و «قواعد فرافکنی»^۱ است. «واژگان» فهرستی از تک‌واژه‌های یک زبان است و برای هر واژه، یک مدخل واژگانی در نظر گرفته می‌شود که شامل چهار نوع اطلاع است:

الف- اطلاع آوایی، به صورت مشخصه‌های واجی مربوط به هر یک از واج‌های سازنده واژه، که از مجموع آن‌ها تلفظ واژه مشخص می‌شود.
ب- اطلاع دستوری، به صورت نشانه‌های دستوری، که مقوله‌های دستوری واژه (مانند اسم، فعل، و غیره) را معین می‌کند.

ج- اطلاع معنایی، به صورت مؤلفه‌ها یا مشخصه‌های معنایی، که مجموع آن‌ها معنای واژه را مشخص می‌سازد.

د- مختصه‌ها، که معانی درونی واژه را از یکدیگر جدا، و در واقع ابهام معنایی آن را مشخص می‌کنند.

قواعد فرافکنی، قواعدی هستند که با توجه به معنای هر یک از واژه‌ها و نقش دستوری آن‌ها، خواندن جمله را از قسمت پایین نمودار درختی آغاز می‌کنند و معنای جمله را با روش هم‌کردسازی معنایی (یعنی خواندن معانی سازه‌ها و ترکیب آن‌ها) به دست می‌دهند.

نظریه معنایی «کتز» و «پستال» نیز با نظریه «کتز» و «فودور» هم‌راستا است و با آن وجوه مشترکی دارد. اما مطلب عمده‌ای که در این نظریه مطرح می‌گردد این است که تعیین معنا در مرحله قبل از عملکرد گشتار صورت می‌پذیرد و عملکرد گشتار، معنای جمله را تغییر نمی‌دهد، که آن را «فرضیه کتز و پستال» می‌نامند. این نظریه‌ها در واقع معروف به «فرضیه قاموس‌گرای دستور» هستند، که موجب تعیین

بخش جدید واژگان در دستور زایشی - گشتاری می‌شود و شرایط لازم را برای گنجاندن مؤلفه‌ها یا مشخصه‌های معنایی در مدخل‌های واژگانی فراهم می‌آورد. منظور از «قاموس‌گرایی»^۲، قائل شدن به بخشی به نام «واژگان»^۳ در دستور است که اطلاعات موجود در آن، به انتهای نمودار درختی حاصل از عملکرد قواعد سازه‌ای اضافه می‌شود و نهایتاً ژرف‌ساخت^۱ جمله شکل می‌گیرد. اساس و بنیان معناشناسی تفسیری در این نظریه‌ها نهاده شده است. پس از مدتی «چامسکی» در تدوین اثر معروف خود «جنبه‌های نظریه نحوی» (۱۹۶۵) از روش تجزیه معنایی واژه‌ها به مؤلفه‌ها (به همراه برخی از قواعد و عناصر موجود در این نظریه‌ها از جمله قواعد فرافکنی عنصر واژگان و فرضیه کتز و پستال) بهره می‌جوید.

در این دوره نیز «گروبر»^۴ (۱۹۶۵، ۱۹۷۶) در چارچوب «دستور زایشی» و «فیلمور»^۵ (۱۹۶۸) در چارچوب «دستور حالت»^۶، به معرفی و طبقه‌بندی روابط یا نقش‌های معنایی می‌پردازند و چگونگی ارتباط آن‌ها را با روابط یا نقش‌های دستوری تعیین می‌کنند. اصطلاحات پیشنهادی آن‌ها (مانند عامل، پذیرا، کنش‌ور، هدف، منبع، ابزار، و ...) بعدها به‌طور وسیع در معناشناسی واژگانی به‌کار گرفته شد. این نقش‌ها یا روابط در آثار آن‌ها به‌عنوان عناصر اولیه معنایی در نظر گرفته شده‌اند. «گروبر» در اشاره به این روابط، اصطلاح «روابط موضوعی»^۷ را به‌کار می‌برد. «فیلمور» از اصطلاح «روابط حالتی»^۸ بهره می‌جوید و نقش‌های معنایی را «حالت‌های ژرف»^۹ می‌نامد. در چارچوب دستور حالت، «روابط حالتی» عناصر اصلی ژرف‌ساخت را تشکیل می‌دهند. ژرف‌ساخت در دستور حالت، یک ژرف‌ساخت معنایی است، زیرا «فیلمور» روابط دستوری مانند فاعل و فعل را که در ژرف‌ساخت پیشنهادی «چامسکی» وجود دارند، به‌عنوان پدیده‌های روساختی می‌شناسد که در بعضی زبان‌ها اتفاق می‌افتند. بنابراین از نظر وی «... انتزاع یک فاعل ژرف‌ساختی نیز بی‌مورد است» (فیلمور ۱۹۶۸، ۵۸).

1. deep structure
4. case grammar
7. deep cases

2. Gruber, J.S.
5. thematic relations
8. generative semantics

3. Fillmore, C.J.
6. case relations

در فاصله انتشار «جنبه‌های نظریه نحو» تا اوایل دهه ۱۹۷۰، تلاشی گسترده برای گنجاندن اطلاعات معنایی در نظریه نحو در دو چارچوب مختلف آغاز می‌گردد. یکی از این دو چارچوب مطالعاتی، «معناشناسی زایشی»^۱ است و برجسته‌ترین اثر آن را «مک‌کالی»^۱ (۱۹۶۸) ارائه کرده است. دومین چارچوب، «معناشناسی قاموس‌گرا/ تفسیری»^۲ است که پس از انتشار مقاله «اشاراتی به فرایندهای اسم‌سازی» (چامسکی ۱۹۷۰) بیش از پیش مورد توجه قرار گرفت و برجسته‌ترین اثر آن را «جکندوف» (۱۹۷۲) تدوین کرد. به این ترتیب تجزیه معنایی واحدهای واژگانی رونق گرفت و یکی از عمده‌ترین تلاش‌ها در رابطه با ساختار واژگانی، توضیح این مسئله است که چگونه افعال، نقش‌های معنایی را بر گروه‌های اسمی خود تحمیل می‌کنند.

«جکندوف» (۱۹۷۲) برای اولین بار در چارچوب دستور زایشی، از اصطلاحات پیشنهادی آن‌ها در بازنمود معنایی واحدهای واژگانی بهره جست و این اصطلاحات تا به امروز نیز در «نظریه نقش‌های معنایی»^۳ به کار می‌روند. وجود عناصر معنایی در ژرف‌ساخت نحوی، موجب طرح این سؤال می‌شود که اگر عناصر معنایی در ژرف‌ساخت وجود دارد، به چه دلیل معنا در خارج از آن قرار می‌گیرد؟ به عبارت دیگر، اگر ژرف‌ساخت یک سطح نحوی جدا از بازنمود معنایی است، چرا باید شامل عناصر معنایی باشد؟

به این ترتیب گروهی از دانشجویان قدیم «چامسکی» از جمله «لیکاف»^۴ (۱۹۶۸)، ۱۹۷۰، ۱۹۷۱)، «مک‌کالی» (۱۹۶۸-۱۹۷۱) و «راس»^۵ (۱۹۷۲) تلاش گسترده‌ای را برای گنجاندن هرچه بیشتر عناصر معنایی در سطح ژرف‌ساخت آغاز کردند. ایشان بر این باورند که چنانچه قرار است نظریه دستوری نشان‌دهنده «شم زبانی» باشد، لازم است واقعیت‌های معنایی در آن گنجانده شوند. در واقع اختلاف نظر «چامسکی» و طرفداران «معناشناسی زایشی» بر سر ماهیت وابستگی متقابل

1. McCawley, J.D.

2. interpretive/lexicalist semantics

3. theta theory

4. Lakoff, G.

5. Ross, J. R.

واقعیت‌های نحوی و معنایی است، که این خود یکی از مسائل اساسی هر نظریه معناشناسی است؛ زیرا قواعد معنایی از قواعد نحوی جدا، و نوعاً با آن متفاوت هستند. معناشناسی زایشی برخلاف نگرش قاموس‌گرایی، قائل به سطحی به نام ژرف‌ساخت جدا از ساخت منطقی جمله نیست و در آن، معنا بخش زایا است و در هسته مطالعات قرار می‌گیرد (چیف^۱، ۱۹۷۰). «جکندوف» (۱۹۷۲) ضمن تحول بخشیدن به فرضیه قاموس‌گرا و ادامه نگرش قاموس‌گرایی، به مطالعه معنای واژگانی در این چارچوب می‌پردازد. وی در طرح «معناشناسی قاموس‌گرا/ تفسیری» می‌کوشد راه‌حل تازه‌ای در باره چگونگی ارتباط بین ویژگی‌های نحوی و معنایی واحدهای واژگانی ارائه دهد. در این نظریه واحدهای واژگانی قراردادی حفظ می‌شوند و وظیفه تخصیص نقش‌های معنایی به گروه‌های اسمی، برعهده چارچوب زیرمقوله‌ای قرار می‌گیرد، بدین معنا که روابط معنایی به‌عنوان مشخصه‌های زیرمقوله‌ای، در مدخل‌های واژگانی گنجانده و با ویژگی‌های نحوی مرتبط می‌شوند.

۲-۳-۲. دوره دوم مطالعات معناشناسی واژگانی

در این دوره، مطالعه در باره انواع موضوع‌های فعل و چگونگی تخصیص نقش‌های معنایی به گروه‌های اسمی همراه فعل، عمده‌ترین مطالعات را تشکیل می‌دهند. در این دوره نقش‌های معنایی به‌عنوان عناصر اولیه معنایی در نظر گرفته می‌شوند. در نظریه «حاکمیت و وابستگی»^۲، «چامسکی» «نظریه نقش‌های معنایی» و «نظریه حالت»^۳ را به‌عنوان دو بخش مستقل اما مرتبط به هم در زمینه چگونگی تخصیص نقش‌های معنایی و حالت‌دهی به موضوع‌ها مطرح می‌کند. در چارچوب این نظریه، تمایز بین موضوع درونی و بیرونی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همچنین «ویلیامز» (۱۹۸۰-۱۹۸۱) بحث‌هایی در باره طبقه‌بندی موضوع‌ها و ساختار موضوعی واژگان مطرح می‌کند. در اواسط این دوره با اوج گرفتن مطالعات

1. Chafe, W.

2. Government & Binding

3. Case Theory

شناختی، معناشناسی واژگانی به تدریج به سوی تجزیه معنایی واژه‌ها به مؤلفه‌ها (یا مفاهیم ذهنی) سوق داده می‌شود. در چارچوب «نظریه حاکمیت و وابستگی»، «نظریه نقش‌های معنایی» کوشش دیگری در توصیف رابطه افعال و موضوع‌های آنها است و صورت خاصی دارد که جز با توجه به مفهوم منطقی «موضوع» نمی‌توان آن را پیش‌بینی نمود. نقش این نظریه تعیین موقعیتی است که تحت آن، یک گروه اسمی می‌تواند موضوع یک فعل باشد. رابطه موضوع و فعل بسیار نزدیک است و شرایط خاصی بر گزینش موضوع‌های درونی از سوی افعال حکمفرما است. براساس این شرایط، لازم است بین فعل و موضوع‌های آن، رابطه ساختاری «حاکمیت» برقرار باشد.

مطالعه معنای واژگانی از دیدگاه روان‌شناسی نیز در این دوره بسیار مورد توجه قرار می‌گیرد و روان‌شناسان زبان می‌کوشند از رهگذر مطالعه ساختار واحدهای زبانی (از جمله واژه‌ها) ساختار ذهن را بهتر بشناسند. «پینکر»^۱ (۱۹۸۴) دستور گفتار اولیه کودکان را در چارچوب «دستور قاموس‌گرا/ تفسیری» مطالعه کرد. وی معتقد است که کودک، نظم خطی روابط دستوری را براساس گره‌زنی معنایی فرامی‌گیرد و دادن مقوله به واژه‌ها از طریق ویژگی‌های معنایی آنها انجام می‌پذیرد. وی بر این باور است که کودک ابتدا روابط معنایی را از طریق مشاهده محیط اطراف کسب می‌کند، و سپس نظم خطی روابط دستوری را با اتصال این روابط به واژه‌ها فرامی‌گیرد. «پینکر» براساس مطالعه ساختارهای زبانی و مسائل محاسبه‌ای پیرامون فراگیری زبان، نظریه‌پردازی می‌کند و مسیر رشد کودک را در چارچوبی خاص ارائه می‌دهد. این نظریه به عقیده بسیاری از روان‌شناسان، اولین نظریه جامع درباره فراگیری زبان است. مطالعه معنای واژگانی از دیدگاه روان‌شناسی در دوره سوم، از رهگذر مفاهیم ذهنی انجام می‌پذیرد.

1. Pinker, S.

۲-۳-۳. دوره سوم مطالعات معناشناسی واژگانی

در دوره سوم که تقریباً از نیمه دوم دهه ۱۹۸۰ به شکل جدی دنبال شده است، توجه اصلی محققین معطوف به تعیین آن دسته از عناصر معنایی موجود در ساختار معنایی واژه‌ها می‌گردد که بر رفتار نحوی آن‌ها اثر می‌گذارند. آن‌ها کوشیدند معنای واحدهای واژگانی را از طریق ارائه بازنمودهای ساختاری شده معین کنند. در این دوره در مطالعات مربوط به طرح واژگان، «بازنمودهای واژگانی» و «سازمان‌بندی واژگانی» در زبان‌های مختلف مورد توجه قرار می‌گیرد. «چامسکی» که خود یک محقق ذهن‌گرا است، زبان‌شناسی را شاخه‌ای از «روان‌شناسی شناختی» می‌داند. وی ضمن اشاره به تمایز «زبان بیرونی» (رفتار زبانی) و «زبان درونی» (حالت‌های ذهنی مغز که وارد رفتار زبانی می‌شوند)، اظهار می‌دارد که در دستور زایشی، توجه زبان‌شناسان معطوف به زبان درونی شده است. وی زبان را یکی از نظام‌های شناختی انسان و یکی از چندین نظام دانشی معرفی می‌کند که انسان فرامی‌گیرد (چامسکی ۱۹۸۸، ۳۶). به نظر وی زبان اولاً نظامی غنی و پیچیده است که در ذهن/ مغز یک شخص بازنمود می‌یابد؛ ثانیاً به نوبه خود، گستره وسیعی از پدیده‌های بالقوه را معین می‌کند؛ یعنی زبان برای بیان‌های زبانی که خارج از هر نوع تجربه قرار می‌گیرند، ساختار تعیین می‌کند. بنابراین زبان یک «زیرنظام»^۱ ذهنی خاص است که دارای طرح و ساختار منحصر به خود می‌باشد و «معنای واژگانی»^۲، بخشی از این زیرنظام است که زبان‌شناسان و روان‌شناسان می‌کوشند آن را از طریق بازنمودهای ساختاری شده، به نمایش بگذارند.

یکی از علل عمده در تلاش برای تهیه بازنمودهای معنایی مناسب در چارچوب معناشناسی واژگانی، این فرض است که معنای واژه در بیان و تفسیر موضوع‌های آن در صورت‌های نحوی، نقش عمده و بااهمیتی دارد و یک بازنمود

1. sub-system

2. lexical meaning

ساختاری مناسب از این معنا می‌تواند در پیش‌بینی رفتار نحوی آن، بسیار مفید واقع شود. بنابراین، تهیه‌ی بازنمودهای معنایی مناسب، نه‌تنها موجب ساده‌سازی قواعد نحوی می‌گردد، بلکه اطلاعات حشو را نیز در مدخل‌های واژگانی کاهش می‌دهد. با وجود ساختار موضوعی به‌عنوان بازنمود ویژگی‌های موضوع‌پذیری افعال، به تدریج چارچوب‌های زیرمقوله‌ای از مدخل‌های واژگانی حذف می‌شوند. علت آن است که اطلاعات موجود در این چارچوب‌ها که نشان‌دهنده‌ی ویژگی‌های نحوی فعل است، از روی ویژگی‌های معنایی و با مراجعه به اصول کلی (مانند قواعد اتصال) قابل پیش‌بینی است. «چامسکی» پیشنهاد می‌کند که «... چنانچه گزینش مقوله‌ای (اطلاعات زیرمقوله‌ای) حشو باشد، آن‌گاه می‌توان واژگان را به‌طورکلی از نظرگزینش معنایی محدود نمود» (چامسکی ۱۹۸۶، ۸۶)؛ یعنی می‌توان با توجه به ویژگی‌های معنایی، ویژگی‌های زیرمقوله‌ای را پیش‌بینی نمود و اطلاعات حشو را از مدخل‌های واژگانی کاهش داد. بنابراین، نوع اطلاعات معنایی که در این مدخل گنجانیده می‌شود، بسیار اهمیت دارد. به‌همین دلیل، بخش واژگان در این دوره تا بدانجا مورد توجه قرار می‌گیرد که تحقیقات همه‌جانبه برای تهیه‌ی مدخل‌های واژگانی جامع انجام می‌پذیرد.

در زبان‌شناسی نظری، غنی‌سازی واژگان و توجه به بازنمودهای ساختاری تا بدانجا ادامه می‌یابد که «چامسکی» در مقاله‌ای با عنوان «یادداشت‌هایی در باره اقتصاد در اشتقاق و بازنمود»^۱ (چامسکی ۱۹۹۱) امکان حذف سطوح ژرف‌ساخت و روساخت (و حذف کامل قواعد اختیاری) را مطرح می‌کند. وی سپس با ارائه برنامه‌ای با عنوان «برنامه کمینه‌گرا برای نظریه زبان‌شناسی»^۲ (چامسکی ۱۹۹۲) نشان می‌دهد که چگونه جمله، با استفاده از اطلاعات موجود در بخش واژگان و قواعد نحو ایکس تیره، بدون وجود سطوح ژرف‌ساخت و روساخت تولید می‌گردد. بدین ترتیب از تعداد سطوح بازنمودی که در نظریه حاکمیت و وابستگی

1. Some Notes on the Economy of Derivation and Representation

2. A Minimalist Program for Linguistic Theory

وجود داشت، دو سطح کاسته می‌شود و فقط صورت منطقی به‌عنوان سطح بازنمودی جمله باقی می‌ماند. در چارچوب معناشناسی واژگانی در دوره سوم که در واقع نوعی «معناشناسی شناختی»^۱ است، معنای واژه از رهگذر مفاهیم ذهنی مشخص می‌شود و مطالعه می‌گردد. در این صورت مؤلفه‌های معنایی با مفاهیم ذهنی به‌عنوان عناصر اولیه معنایی در نظر گرفته می‌شوند. بنابراین، در این دوره معناشناسی مفهومی - واژگانی مورد توجه محققین است و ایشان می‌کوشند تا «ساختار مفهومی»^۲ واژه‌ها را توصیف کنند.

«جکندوف» (۱۹۹۰) بر این نکته تأکید می‌نماید که مشخص کردن آن گروه از مؤلفه‌های معنایی که نقش عمده‌ای در تعیین ویژگی‌های نحوی دارند، بسیار بااهمیت است - حتی اگر در نهایت مشخص گردد که نمی‌توان تمام ویژگی‌های نحوی را با توسل به ویژگی‌های معنایی آن پیش‌بینی نمود. وی در مقاله‌ای با عنوان «اجزاء و مرزها»^۳ (جکندوف ۱۹۹۱) به معرفی یک نوع معناشناسی مفهومی (- واژگانی) می‌پردازد و اظهار می‌دارد: صورتی از بازنمود ذهنی به نام «ساختار مفهومی» وجود دارد که بین تمام زبان‌های طبیعی بشر، مشترک است و به‌عنوان «نحو فکر» انجام وظیفه می‌کند. ساختار مفهومی یک «نمایه محاسبه‌ای»^۴ شمرده می‌شود که درک انسان از جهان خارج را رمزبندی (رمزگذاری) می‌کند.

«میلر»^۴ درباره مؤلفه‌های معنایی می‌نویسد: «... عناصر اولیه معنایی، مجموعه‌ای از مفاهیم جهانی هستند که دیگر نمی‌توان آن‌ها را تجزیه نمود، ولی باید بی‌چون‌وچرا پذیرفت که به‌طور یکسان برای همه انسان‌ها مقرر شده‌اند» (میلر ۱۹۹۱). تفاوت میان مؤلفه‌های معنایی به‌عنوان عناصر اولیه معنایی با نقش‌های معنایی که در نظریه‌های قبلی به‌عنوان عناصر اولیه معنایی در نظر گرفته می‌شدند، در این است که مؤلفه‌ها، معنای فعل را تعیین می‌کنند، در حالی که نقش‌های معنایی

1. cognitive semantics
2. conceptual structure
3. computational form

2. Parts and Boundaries
4. Miller, G.A.

نشان‌دهنده روابط معنایی موضوع‌های فعل با خود آن هستند و به نوبه خود، ممکن است به وسیله مؤلفه‌های معنایی تعیین شوند. «لوین» در این باره می‌نویسد: «مطالعاتی که پیرامون ویژگی‌های موضوع‌پذیری فعل انجام شده خبر از این امر می‌دهد که ساختارهای موضوعی ممکن است به نوبه خود تا حد زیادی از معنای کلمات، قابل اشتقاق باشند».

۲-۴. نظریه لیبر

«لیبر» (۲۰۰۴) در کتاب خود با عنوان «ساختواژه و معناشناسی واژگانی» به معناشناسی واژه‌ها، یا به بیان دقیق‌تر به معنای تک‌واژه‌ها و چگونگی پیوند آن‌ها در شکل‌گیری معانی واژه‌های پیچیده (شامل واژه‌های مشتق، مرکب و تغییر مقوله) می‌پردازد. براساس نظر نویسنده تاکنون راه‌حل‌های جامعی برای مسائل معناشناسی واژگانی در ساختواژه‌زایی سنتی ارائه نشده است و شاید آغاز دیر هنگام مباحث ساختواژی در تاریخ دستور زایشی، علت اصلی آن باشد. ساختواژه‌زایی به‌طور مستدل در حوزه مطالعات قانون‌مند، از نیمه دهه ۱۹۷۰ میلادی شروع شد و بر نمونه‌های ساختاری و واج‌شناختی در واژه‌سازی به‌منظور توجیه نمونه‌هایی از معناشناسی شناختی متمرکز گردید (کارسترز- مک‌کارتی ۱۹۹۲). اما دلیل مهم‌تر- بنابر استدلال نویسنده- آن است که هنوز راه‌حل‌های نظام‌مند در گفتگوی پیرامون معناشناسی واژگانی در حوزه «واژه‌سازی» ارائه نشده و هنوز سؤالاتی وجود دارد، از قبیل این‌که:

۱. چرا پسوند "er" در برخی موارد معنای «عامل» (مثل writer)، در برخی موارد معنای «ابزاری» (مثل opener) و در مواردی معنای «پذیرا» (مثل loaner) را خلق می‌کند؟ آیا این پسوندها ماهیتاً معنای واحدی را دربردارند و اگر چنین است، آن معنا چیست؟

۲. چرا «پسوند چندوجهی» در زبان انگلیسی اغلب با نقشی یکسان (مانند -ify و -ize در افعال سببی و -er و -ant در اسامی فاعلی)، مشتقات هم‌نوع ایجاد می‌کند؟

۳. «اشتقاق صفر» که در آن، واژه‌سازی با تغییرات معنایی بدون تغییرات ساختاری (مانند تغییر مقوله‌ای) انجام می‌شود، چگونه توجیه می‌گردد؟

۴. چرا «عدم تناسب معنایی» که در آن، تقابل میان صورت و معنا در واژه‌سازی تناظر یک‌به‌یک ندارد، به‌وجود می‌آید؟ چرا از سویی تک‌واژه‌ایی وجود دارند که فاقد معنا هستند (مانند -in در "longitudinal" و -it در "repetition") و از سویی دیگر در برخی موارد، «حشو معنایی» یا «تنزل معنایی» به‌وجود می‌آید؟

البته «لیبر» معتقد است که وی اولین فردی نبوده که چنین سؤالاتی را مطرح نموده، بلکه سرمنشأ آن را مباحث ساخت‌گرایی آمریکایی می‌داند. «هاکت» (۱۹۵۴) برای اولین بار در چارچوب نظریه ساخت‌گرایی، دو الگوی نظری «واحد و آرایش»^۱ و «واحد و فرایند»^۲ را در مقابل هم قرار داد. در نظریه اول، واژه‌ها با اضافه‌نمودن تک‌واژه‌ها به یکدیگر ساخته می‌شوند و در آن، هر جزئی از واژه ترکیبی، دارای معنای مستقل است و رابطه بین صورت و معنا غالباً تناظر یک‌به‌یک دارد. در نظریه دوم، به واژه‌سازی با نگاه فرایند «اعمال قواعد بر تک‌واژه‌های پایه یا واژه‌ها» نگریسته می‌شود که در آن براساس هر قاعده‌ای، عنصری افزوده می‌شود یا تغییر می‌یابد که تأثیرات ویژگی‌های معناشناختی یا نحوی-واژی را به‌دنبال دارد. علاوه براین در سال‌های اخیر مسئله تطابق صورت-معنا در واژه‌سازی منجر به «فرضیه جداسازی»^۳ شده است که گرایش به نظریه «بیرد»^۴ (۱۹۹۵)، یعنی «ساختواژه مبتنی بر تک‌واژ قاموسی» دارد.

«لیبر» معتقد است که تحقیقات وی به شکلی ادامه و گسترش تحقیقات نظریه‌پردازانی چون «جکندوف»، «ویرزبیکا»^۵، «پوستیوفسکی»^۶ و «زیمانک» است؛

1. Item and Arrangement (IA)
4. Beard, R.

2. Item and Process (IP)
5. Wierzbicka, A.

3. Separation Hypothesis
6. Pustejovsky, J.

اما برای نظریه خود تمایزاتی نیز قائل است:

۱. نخست آن‌که معتقد است ساختواره غیرتصریفی (یعنی اشتقاق، ترکیب و تبدیل یا تغییر مقوله) به کار خلق و ابداع واژگان قاموسی و گسترش واژگان بسیط نیز می‌آید. از این‌رو معانی واژگان باید منعکس‌کننده تفاوت‌های معنایی و تأثیرگذار در واژگان بسیط نیز باشند. در پی آن، مقوله‌های معنایی را می‌یابیم که در رفتار واژگان قاموسی غیراشتقاقی متمایز می‌گردند و فرایندهای اشتقاق، ترکیب و تبدیل، برای گسترش این مقوله‌ها مؤثر هستند.
 ۲. تظاهرات «معناشناسی واژگانی» را ترکیبی از دو جزء «اسکلت معنایی/دستوری»^۱ و «بدنه معنایی/کاربردشناختی»^۲ می‌داند. تمایزی که در اینجا میان اسکلت و بدنه قائل می‌شود خیلی جدید نیست، اما برخی عناصر در این نظریه پیشنهاد شده‌اند که موجب می‌شوند در چارچوب این نظریه، مسائلی مرتبط با معناشناسی در واژه‌سازی مورد بحث قرار گیرد. اما طراحی نظریه اسکلت/بدنه، عناصر مشترکی با نظریات «لوین» و «هواف»^۳ (۱۹۹۶ و ۱۹۹۸) یا «موهانان» و «موهانان» (۱۹۹۹)، «ساختار معنایی-دستوری» و «ساختار مفهومی» یا آنچه «جکندوف» «ساختار مفهومی-واژگانی» می‌نامد، دارند.
- تمرکز بر فرایندهای ساخت واژگان قاموسی موجب شد که توجه به یک زبان - یعنی انگلیسی- معطوف گردد. تلاش بر این بوده که این تحقیق به صورت دقیق و جزء به جزء به معانی تعداد زیادی واژه شکل یافته از ترکیب یک «وند» مشابه یا یک نوع ترکیب و تبدیل در زبان مذکور تخصیص یابد. البته نمی‌توان مدعی شد که قادر به توصیف معناشناختی تمامی شیوه‌های واژه‌سازی در انگلیسی بوده، بلکه بحث را به یک سری موارد مطالعاتی و حوزه‌های ویژه واژه‌سازی، یعنی ساخت اسامی خاص و ابزار از ترکیب ریشه و عناصر ترکیب‌پذیر، ساخت افعال از طریق اتصال وندها و تغییر مقوله، وندافزایی منفی ساز و ...، محدود ساخته است.

بدین ترتیب ساختار نظری مورد نیاز، پیرامون معناشناسی فرایندهای واژه‌سازی طرح شده و بر روی تعدادی مختصه معنایی-مانند (+/- ماده)، (+/- پویا)، (+/- مقید)، (+/- سازه‌دار) و (+/- قابل استنتاج)- متمرکز شده است، که امکان تمایز قائل شدن بین طبقات گسترده معنایی از قبیل اسامی، افعال و صفات، و نیز طبقه اصلی واژه‌هایی که در فرایندهای اشتقاق، ترکیب و تبدیل، مشارکت دارند را به وجود می‌آورد. «لیبر» معتقد است که این نظام مختصات نه تنها قادر به طبقه‌بندی واژه‌های بسیط است، بلکه توانایی انتساب محتوای معنایی وندهای مناسب و در واقع پیش‌بینی طیفی از وندهای اشتقاقی بالقوه در زبان انگلیسی را نیز دارد. او همچنین در بحثی پیرامون «وندافزایی اشتقاقی» با تمرکز بر «چندمعنایی» و مسائلی در مورد «اشتقاق صفر»، نظام مختصاتی را طراحی می‌کند که قادر به تحلیل پسوندهای سازنده افعال سببی (مانند -ize و -ify) و نیز مقایسه رفتار معناشناختی این پسوندها با تغییر مقوله اسامی به افعال می‌باشد.

این مقایسه تأییدکننده تحلیل‌های ساختاری است که به مسئله «تغییر مقوله» نه به عنوان اضافه کردن یک تک‌واژ صفر، بلکه به عنوان نوعی «به‌کارگیری مجدد»^۱ می‌نگرد. این بحث با بررسی دقیق‌تر نظام مختصه‌های مطرح‌شده، به‌ویژه بازنمایی مفاهیم «زمان» و «مکان» در نظریه مطروحه، با تمرکز بر مختصه معناشناختی [location] صورت می‌گیرد و به وسیله این مختصه، نه تنها گروه‌های افعال و پیشوندهای بسیط را شناسایی می‌کند، بلکه به کمک آن، رفتار پسوندهای منفی‌ساز و «اضافه‌ای»^۲ نیز شرح داده می‌شود. در نتیجه این بحث، تصویر روشن‌تری از بازنمود «چندمعنایی» و ظهور آن‌ها در واژه‌سازی اشتقاقی ارائه می‌گردد. در ادامه، نظام مختصه‌های «لیبر» به «مختصه‌های کیفی معنا»^۳ تعمیم می‌یابد که براساس تحقیقات «جکندوف» (۱۹۹۱)، «ورکویل»^۴ (۱۹۹۳ و ۱۹۹۹)، «اسمیت»^۵ (۱۹۹۷) و

1. Relisting

4. Verkuyl, H.

7. Semantic Substruction

2. Prepositional

5. Smith, C.

3. Quantificational Features of Meaning

6. telicity

دیگران بنا شده است. بنا بر نظریه «لیبر»، با این که ابعاد کیفی معنا به طور گسترده در ادبیات مورد بحث قرار گرفته اند، اما همواره تمرکز بر روی ویژگی های جمله ای و عبارتی معنا (به عنوان مثال، موضوع «غایت مندی»)^۱ بوده است. «لیبر» اثبات می کند که این مؤلفه یک مختصه واژگانی نیست، بلکه مختصات کیفی ای وجود دارند که خود را به عنوان عنصری واژگانی نمایش می دهند و در نظام اشتقاقی زبان انگلیسی مورد استفاده قرار می گیرند.

بحث «عدم تناسب معنایی» با ارائه شواهد بسیاری از «تنزل معنایی»^۲، «تک واژه های صفر»، و «حشو اشتقاقی»^۱ با بررسی شواهد زبانی بسیار در اشتقاق زبان انگلیسی شکل می گیرد. همچنین مسئله «محدودیت های معنایی و ندادزایی» و «حشو» و «برگشتی بودن»^۲ «وندافزایی» مورد بررسی قرار گرفته و محدودیت های موجود در مرکب بودن معنا در واژه های اشتقاقی، در تحقیقات کاربردی مطرح می شود.

۲-۵. مؤلفه های معنایی

«لیبر» و «باین» (۱۹۹۷ و ۱۹۹۹) مطالب مطرح شده در معناشناسی دستوری، مفهوم و ساخت موضوعی را در مطالعه معنا در سطح واژه به کار بستند. در الگویی که توسط ایشان ارائه می شود در ابتدا با الگوبرداری از معناشناسی دستوری، معنای واژه های زبان در دو سطح «اسکلت معنایی / دستوری» و «بدنه معنایی / کاربردی» جای می گیرد. سپس با استفاده از معناشناسی مفهومی و چند نظام معنایی دیگر، تعدادی مؤلفه معنایی معرفی می شوند. به کمک این مؤلفه ها واژه های بسیط زبان در مقوله های معنایی مختلفی طبقه بندی می شوند.

«الگوی معنایی لیبر و باین» بعدها توسط «بویج» و «لیبر» (۲۰۰۴) و «لیبر» (۲۰۰۴) تکمیل شده و در مطالعه فرایندهای واژه سازی (بخصوص اشتقاق و

ترکیب)، به کار بسته شده است. در دنباله، الگوی معنایی اسکلت-بدنه با جمع‌بندی آنچه در چهار اثر «لیبر» و «باین» (۱۹۹۷ و ۱۹۹۹)، «بویج» و «لیبر» (۲۰۰۴)، و «لیبر» (۲۰۰۴) آمده، معرفی می‌شود. برای این منظور ابتدا به تمایز اسکلت معنایی با بدنه معنایی واژه‌های بسیط زبان پرداخته می‌شود و سپس چگونگی صورت‌بندی اسکلت معنایی واژه‌ها مورد توجه قرار خواهد گرفت. برای صورت‌بندی اسکلت معنایی واژه‌های زبان، ابتدا مجموعه‌ای از مؤلفه‌های معنایی که دارای ارزش مثبت یا منفی هستند به دست داده خواهد شد. به کمک این مؤلفه‌ها سعی می‌شود واژه‌های بسیط زبان در مقوله‌های معنایی جداگانه‌ای طبقه‌بندی شوند. پس از مقوله‌بندی معنایی واژه‌های زبان، با توجه به نوع واژه و ساخت موضوعی آن، صورت‌بندی اسکلت معنایی واژه (حاوی نقش و موضوع‌های آن) معرفی می‌شود.

طبق آنچه در «الگوی معنایی اسکلت-بدنه» مطرح می‌شود، اسکلت معنایی از ماهیتی تجزیه‌پذیر و سلسله‌مراتبی برخوردار است، و حاوی مجموعه محدودی از اجزای تشکیل‌دهنده می‌باشد که در ساختاری سلسله‌مراتبی، روابط نقش-موضوع را تشکیل می‌دهند. اسکلت معنایی تنها متشکل از آن دسته مفاهیمی است که تأثیری در نظام دستوری داشته باشند (لیبر ۲۰۰۴، ۱۰).

برخلاف «اسکلت معنایی»، «بدنه» حاوی اطلاعاتی است که نحو نسبت به آن‌ها بی‌اعتنا است. این اطلاعات برای ایجاد تقابل بین واژه‌های زبان به کار می‌رود. در بدنه معنایی، اطلاعاتی چون جنس، شکل، رنگ، بعد، هدف، نقش و موارد مشابه جای می‌گیرند (لیبر ۲۰۰۴، ۳۵).

«بدنه معنایی» واژه به سبب برخورداری از ماهیتی دائره‌المعارفی و برون‌زبانی، می‌تواند حاوی اطلاعات فرهنگی، عاطفی و شخصی باشد. این امر، اختلاف نظر در مورد معنای یک واژه را در بین گویشوران یک زبان ممکن می‌سازد. بنابراین «اسکلت معنایی» از ساختاری سلسله‌مراتبی و تجزیه‌پذیر برخوردار است و اجزای تشکیل‌دهنده این ساختار را نظامی از مؤلفه‌های معنایی تشکیل می‌دهد.

برای ارائه «اسکلت معنایی» واژه‌های زبان، ابتدا لازم است تمایز بین مقوله‌های نحوی و معنایی روشن شود. در نظام حاضر، برای مقوله نحوی «اسم» از مقوله متناظر معنایی «شیء/ ماده/ جوهر»^۱ استفاده می‌شود. «لیبر» مقوله معنایی دوم را «وضعیت»^۲ می‌نامد که در تناظر با مقوله نحوی «فعل» است. مقوله‌های معنایی، مفاهیمی کلی می‌باشند که در نحو، تحت عناوین متناظر اسم، صفت، فعل و ... مطرح هستند. به اعتقاد «لیبر» استفاده از مقوله‌های معنایی ما را قادر می‌سازد فارغ از اصطلاحات و روابط نحوی، به مباحث معنایی بپردازیم.

۲-۶. اصل هم‌نمایی^۲

نظر «لیبر» بر آن است که اولاً وندهای اشتقاقی زبان مانند واژه‌های بسیط، دارای اسکلت معنایی هستند؛ و ثانیاً اسکلت معنایی وندهای اشتقاقی بازتابی است از اسکلت معنایی واژه‌های بسیط زبان.

این بدان دلیل است که اگر بپذیریم واژه‌های زبان (چه بسیط و چه غیربسیط) به کمک نظام مؤلفه‌ای، در گروه‌های معنایی مختلفی قابل دسته‌بندی هستند، با در نظر گرفتن این موضوع که پسوندهای اشتقاقی زبان در اغلب موارد به واژه‌های بسیط اضافه می‌شوند و واژه‌های جدیدی در قالب همین دسته‌بندی به دست می‌دهند و با قبول هسته بودن پسوند اشتقاقی، می‌توان اسکلت معنایی پسوند اشتقاقی را بازتابی از اسکلت معنایی گروه‌های مختلف معنایی واژه‌های زبان دانست. مثل مواردی مانند اوراقچی، تماشاچی و شکارچی.

الگوی معنایی اسکلت- بدنه در مطالعه اشتقاق، تشکیل واژه مشتق را کنار هم قرار گرفتن دو واحد زبانی جداگانه، و تشکیل یک واحد ارجاعی می‌داند. به عبارت دقیق‌تر، در هنگام تولید یک واژه مشتق، دو جزء در کنار هم قرار می‌گیرند: یک

1. thing/substance/essence
2. Co-indexation Principle

2. situation

پایه و یک‌وند. هم‌پایه و هم‌وند دارای اسکلت معنایی هستند. اما پایه علاوه بر اسکلت معنایی از بدنه معنایی نیز برخوردار است. در مقابل، پسوند اشتقاقی یا کلاً فاقد بدنه معنایی است یا دست‌کم از بدنه معنایی چندانی برخوردار نیست. علاوه بر این، هر یک از این دو جزء در اسکلت معنایی‌شان دارای ساخت موضوعی خاص خود نیز هستند. بدین ترتیب دو اسکلت معنایی متفاوت با نقش‌ها و موضوع‌های متنوع در کنار هم قرار می‌گیرند تا تشکیل یک واحد ارجاعی را بدهند. ناگفته پیداست که این واحد ارجاعی تولیدشده، دارای فقط یک اسکلت معنایی است. از این رو برای تولید یک واحد ارجاعی از دو واحد تشکیل‌دهنده، مکانیسمی مورد نیاز است که چگونگی ترکیب دو جزء عملکرد موضوع‌های هر یک و نهایتاً تولید واژه مشتق یا به عبارتی، واحد ارجاعی را توضیح دهد. در الگوی اسکلت-بدنه، این مکانیسم براساس «هم‌نمایی» بین موضوع‌های دو واحد تشکیل‌دهنده استوار است. چگونگی هم‌نمایه‌شدن موضوع‌های دو جزء، تحت نظارت اصلی به نام «اصل هم‌نمایی» صورت می‌پذیرد. تعریف اصل هم‌نمایی به نقل از «لیر» (۲۰۰۴، ۶۱) در زیر آمده است:

«در ترکیبی از دو اسکلت معنایی، بالاترین موضوع بخش غیرهسته با بالاترین موضوع بخش هسته، هم‌نمایه می‌شود. در صورت وجود شرط یا شرایطی در موضوع بخش هسته، هم‌نمایی باید با آن شرایط منطبق باشد». بدین ترتیب در اشتقاق از دو واحد مختلف با موضوع‌های متفاوت به لحاظ نوع و تعداد- یک پایه و یک پسوند اشتقاقی- تنها یک واحد ارجاعی حاصل می‌شود که از اسکلت و ساخت موضوعی بخش هسته- به عبارت دیگر، پسوند- تبعیت می‌کند؛ اما در مفهوم، از نقش تنای موضوع هم‌نمایه‌شده بخش پایه و نیز بدنه معنایی آن بهره می‌برد.

۲-۶-۱. اصل هم‌نمایی در اشتقاق

در میان اولین آثاری که به مسئله تعدد معنایی در واژه‌های مشتق از یک پسوند

و معنادار بودن پسوند توجه داشته‌اند باید به «مرچند»^۱ (۱۹۶۹) اشاره نمود. وی در اثر جامع خود درباره ساختواژه زبان انگلیسی به نکاتی اشاره می‌کند که اینک سرمنشأ مباحث جدید در توصیف عملکرد وندهای اشتقاقی محسوب می‌شوند. او در ابتدای کتابش، «وند» را برخلاف تک‌واژ آزاد، عنصری فاقد معنا معرفی می‌کند که تنها به هنگام افزوده شدن به پایه، معنا می‌گیرد (مرچند ۱۹۶۹، ۲۱۵؛ به نقل از لیبر ۲۰۰۴، ۱). «مرچند» به هنگام پرداختن به عملکرد پسوند "er" به پایه‌های اسمی، پس از ارائه نمونه‌های متعدد، به تنوع معنایی موجود در آن‌ها اشاره می‌کند و عنوان می‌دارد که اگرچه اغلب این واژه‌ها به شخص ارجاع می‌دهند، اما این امر همواره صادق نیست و واژه‌های مشتق بسیاری می‌توان یافت که از مفاهیمی غیر از شخص، برخوردارند. وجود مفاهیم متنوع در واژه‌های مشتق از پسوند "er" «مرچند» را بر آن داشت که علیرغم تعریفی که در ابتدای کتابش از «وند» به دست می‌دهد، به وجود معنا برای پسوند "er" قائل شود. وی معنای این پسوند را چنان انعطاف‌پذیر می‌داند که می‌تواند به ظهور مفاهیم متنوعی منجر شود (لیبر ۲۰۰۴، ۱).

۲-۶-۲. اصل هم‌نمایی در ترکیب

به نظر «لیبر»، «ترکیب» جایگاه بسیار مناسبی برای بررسی دقیق اصل هم‌نمایی است، زیرا هم‌نمایی در تعبیر معنایی فرایند ترکیب، از نقش مهمی برخوردار است. شاید بتوان گفت که یکی از زایاترین شیوه‌های واژه‌سازی در زبان انگلیسی فرایند «ترکیب»^۲ است که حاصل آن، ترکیبات ریشه‌ای (پایه) و نیز ترکیبات فعلی است (لیبر ۱۹۸۳؛ ۱۹۹۲ الف):

۱. ترکیبات ریشه‌ای ترکیباتی هستند که ستاک دوم آن‌ها مشتق‌شده از افعال

نیست؛ مانند: textile mill, towel rack, cat food.

۲. ترکیبات فعلی ترکیباتی‌اند که ستاک دوم آن‌ها مشتق از فعل است؛ مانند:

1. Marchand, H.

2. compounding

.truck driver, waste disposal, word load tolerance, city employee, etc

۳. ترکیبات ریشه‌ای با پایه‌های اسم و صفت، در زبان انگلیسی زیاتر هستند.
۴. ملاحظات در زمینه تعبیر معنایی ترکیبات وجود دارند، که هر نظریه‌ای در مورد واژه‌سازی باید آن‌ها را مد نظر قرار دهد.
۵. به‌طور کلی ستاک دوم در یک ترکیب، هسته معنایی را تشکیل می‌دهد. بنابراین ترکیب "catfood" نوعی غذا (و نه نوعی گربه) را تداعی می‌کند.
۶. اولین ستاک در یک ترکیب فعلی، یک تعبیر موضوعی دارد که اغلب (ولی نه در همه موارد) تعبیر موضوعی درونی است. مثلاً ستاک "truck" در ترکیب فعلی "truck driver" به موضوع درونی (یعنی مفعولی) فعل "drive" برمی‌گردد.
۷. و بالاخره ترکیبات فعلی نمی‌توانند از افعال «دووجهی»^۱ ساخته شوند. به‌عنوان مثال، ساخت ترکیبات فعلی از افعالی مثل "put" امکان‌پذیر نمی‌باشد؛ مانند:

*shelf book putter, *book putter on shelves, etc.

۲-۶-۱. ترکیبات ریشه‌ای (غیرفعلی)

- چنانچه ملاحظه می‌شود تعبیر معنایی در ترکیبات ریشه‌ای، کاملاً آزاد است. با این حال دو نکته مهم باید در مورد معناشناسی ترکیبات ریشه‌ای مد نظر قرار گیرد:
۱. در هر تحلیل معنایی از ترکیبات ریشه‌ای، ستاک اول غیرقابل ارجاع است؛ مانند "cat" در واژه مرکب "catfood" که نمی‌تواند به نوعی خاص از گربه اشاره کند.
 ۲. در واژه‌های مرکب غیرفعلی، رابطه میان اولین و دومین ستاک، رابطه شمول معنایی^۲ است (کروز ۱۹۸۶، ۸۸-۸۹): مرجع واژه مرکب، زیرمجموعه مرجع

1. Ditransitive

2. Hyponymy

3. synthetic compounds

ستاک سمت راست است؛ مانند "catfood" که نوعی غذای گربه است. «در یک واژه مرکب که در آن، اسکلت‌های معنایی دو ستاک تلفیق می‌شوند، بالاترین موضوع غیرهسته، با بالاترین موضوع هسته (ترجیحاً غیر هم‌نمایه) هم‌نمایه می‌شود». البته به‌منظور تفسیر «اصل هم‌نمایی» باید قادر به تشخیص «بالاترین» موضوع در اسکلت معنایی باشیم. واضح است که بالاترین موضوع، موضوع بیرونی‌ترین کارکرد واژگانی هسته است.

۲-۲-۶-۲. ترکیبات فعلی

فرایند هم‌نمایی همچنین در تعابیر معنایی «ترکیبات فعلی»^۳ نقش اساسی دارد. آنچه ترکیبات فعلی را از ترکیبات ریشه‌ای متمایز می‌کند، این واقعیت است که دومین ستاک در ترکیبات فعلی، یک اشتقاق فعلی است، و در اشتقاق‌های فعلی اغلب بیش از یک موضوع برای هم‌نمایی در دسترس می‌باشد. به‌علاوه این موضوعات فعلی هستند که «تعابیر موضوعی»^۱ متمایزی دارند، و در تعبیر معنایی هر ستاک هم‌نمایه‌شده، نقش دارند. درباره ترکیبات فعلی باید توجه داشت که اولین ستاک - غیر هسته - در ترکیبات فعلی نوعاً به‌عنوان موضوع درونی پایه فعلی واژه هسته تعبیر می‌شود، مگر آن‌که موضوع قبلاً مشخص شده باشد، و نیز افعالی که بیش از یک موضوع درونی اجباری دارند (مانند فعل put) نمی‌توانند پایه ترکیبات فعلی را تشکیل دهند.

تعبیر معنایی واژه مرکب فعلی براساس وجه وصفی مجهول فعل (مانند "home-grown" و "handmade") نسبتاً دشوارتر است. این امر موجب بروز بحث‌های خاصی می‌شود، زیرا تعبیر معنایی آن‌ها بستگی کامل به تحلیل ما از تأثیرات مجهول‌سازی دارد؛ به‌عبارت دیگر، در اینجا ما چیزی داریم که دارای تأثیرات قوی نحوی است و مانند

یک فرایند ساده اشتقاقی نیست. ارائه تحلیل کامل از مجهول‌سازی، خارج از حیطه این اثر است و «لیبر» نیز در این زمینه با احتیاط عمل می‌کند.

البته تعبیر معنایی ستاک غیرهسته در وجه وصفی مجهول، گاهی عاملی، گاهی مکانی، و گاهی برحسب شیوه می‌باشد. «لیبر» باز هم تأکید می‌کند که این امر تابع نمایه‌ای است که حاکم بر تعبیر معنایی واژه‌های مرکب می‌باشد.

۷-۲. معناشناسی واژگانی رایانشی^۲

در این بخش خلاصه‌ای از نظریه‌های متعدد روان‌شناسی زبان و زبان‌شناسی که مرتبط با حوزه معناشناسی واژگانی هستند، ارائه می‌شود. ما عمدتاً بر رویکردهای نظریه‌پردازی که به‌طور گسترده کاربرد دارند و در «زبان‌شناسی رایانشی»^۳ پذیرفته شده‌اند، متمرکز می‌شویم. هم‌اکنون معناشناسی واژگانی در زبان‌شناسی رایانشی، در کنار دستور «صورت‌گرا»^۱ و نقش آن در «تقطیع»^۲ زبان براساس دستور زایشی و ارائه معناشناسی جملات گفتمان، نقشی اساسی ایفا می‌کند. نقش اساسی معناشناسی زایشی در زبان‌شناسی رایانشی را با این واقعیت که مدخل‌های واژگانی، دربرگیرنده اطلاعات قابل توجه مرتبط با مفهوم واژگانی هستند، می‌توان تعریف کرد. برای تعریف مفاهیم پایه معناشناسی واژگانی، ابتدا به تعریف مفاهیم پایه روان‌شناسی زبان می‌پردازیم، که پردازش زبان‌های طبیعی مورد توجه آن است. در اولین بخش به تعریف روان‌شناسی زبان، گرایش‌ها و زمینه‌های مشترک با معناشناسی واژگانی و سپس به ارائه گرایش‌های زبان‌شناختی به‌صورت دقیق‌تر خواهیم پرداخت.

۷-۲-۱. نقش روان‌شناسی زبان در معناشناسی واژگانی

نتایج تحقیقات روان‌شناسی زبان، تصویری مناسب از چگونگی سازماندهی مفاهیم در ذهن و حافظه انسان و چگونگی دستیابی به آن‌ها در واژگان ذهنی را ارائه می‌دهد.

1. Formalist

2. Parsing

3. knowledge representation

4. Caron, J.

همراه با آن، بررسی اطلاعات مرتبط با بازیابی واژگان ذهنی و بازشناسی و تولید مجدد آن‌ها، سرنخ‌های خوبی در بازنگری اطلاعات حاصل از مجموعه واژگان رایانه‌ای به ما می‌دهد. در اهمیت نظریه‌های روان‌شناسی زبان همین بس که می‌تواند تصویری از نفوذ و تأثیر آن بر هوش مصنوعی، بویژه در «بازنمایی و ارائه دانش»^۳ نشان دهد. روان‌شناسی زبان نقشی هدایت‌کننده در طراحی تعدادی از مدل‌های ارائه دانش و بازنمایی آن در طراحی الگوهای مدیریت دانش دارد. روان‌شناسی زبان به‌طور گسترده با زمینه روان‌شناسی عجین شده و اگر دقیق‌تر بگوییم، به زمینه علوم شناختی وارد شده است. رویکرد روان‌شناسی به زبان به‌تدریج از ساخت‌گرایی فاصله گرفته و به نقش‌گرایی تمایل یافته است، به‌طوری که می‌توان این علم را «مطالعه تجربی فرایندهای یادگیری و به‌کارگیری نظام زبان طبیعی در ذهن انسان» تعریف نمود (کارون^۴ ۱۹۸۹). تمرکز این مطالعات پیرامون دستیابی به واژگان، به دنبال پاسخگویی به دو نوع سؤال متفاوت می‌باشد با نگرش به:

۱. چگونگی ماهیت واژگان درونی و ذهنی؛
 ۲. چگونگی دستیابی به پردازش آن‌ها.
- واژگان ذهنی را باید سیاهه‌ای از واژگان قاموسی دانست که شناخته، و ذخیره شده در ذهن ماست و ما را قادر می‌سازد:
- الف. به نام‌گذاری و توصیف اشخاص، اشیاء، مکان‌ها، حوادث و رخدادها و بیان احساسات خود پردازیم؛
- ب. افکار خود را به واسطه واژگان‌شدگی و دستوری‌شدگی بیان کنیم و انتقال دهیم؛
- ج. به بازشناسی و تولید واژه‌هایی که می‌شنویم، می‌خوانیم یا تلفظ می‌کنیم پردازیم.

پردازش و دستیابی به واژگان چنان سریع است که اغلب فضایی برای بازنگری درونی وجود ندارد و اغلب به‌صورت ناخودآگاه صورت می‌پذیرد. براساس نظرات

«براون»^۱ و «مکنیل»^۲ (۱۹۶۶)، در فرایند به اصطلاح «واژه‌های نوک زبان»^۳، نمی‌توان تعریف درستی از چگونگی بازنمایی واژه در حافظه ارائه داد. به‌همین علت شیوه‌های تحلیل، مبتنی بر واقع‌گرایی است، به شکلی که فرایندها و اغلب آزمایش‌های به‌کارگرفته‌شده در یک رویکرد و شیوه‌های عملیاتی تصمیم‌گیری در مورد واژگان، به‌عنوان رویداد درک می‌شوند. ابتدا به ارائه الگوهای سازماندهی حافظه و علاوه بر آن، رویکردهای مختلف دستیابی به واژگان ذهنی و سپس به ارائه رئوس کلی و شرح مختصر رویکردها و نظریه‌های مختلف معناشناسی واژگانی می‌پردازیم.

۲-۷-۱. الگوی کولینز^۴ و کویلیان^۵

این الگو به شکل یک شبکه با گره‌های مختلف ارائه می‌شود؛ مثل مفهوم «گیاه» که در نمودار آن، گره‌هایی یافت می‌شود و بیانگر نوع ساختار، جاندار بودن، و ...، و روابط وابسته‌ای می‌باشد که گره‌ها را به یکدیگر متصل می‌نماید. هر یک از گره‌های یافت‌شده متقابلاً به گره‌هایی با جزئیات بیشتر ارجاع داده می‌شود. اصولاً شبکه معنایی براساس ترسیم نمودار نشان داده می‌شود که در آن، گره‌ها بازنمود مفاهیم و خطوط، نشان‌دهنده روابط دوطرفه میان گره‌ها هستند. در این الگو، واژه‌ها صرفاً مفاهیم ساده و اولیه نیستند. به‌عنوان مثال نمودار ساختار معنایی واژه «گیاه» شامل ساختار حیاتی، جانداري که جانور نمی‌باشد، اغلب دارای برگ است، و از هوا، آب و خاک تغذیه می‌کند را نشان می‌دهد.

این شیوه و الگوی نمایشی براساس دانش دائره‌المعارفی (یا به عبارتی، فهرستی از واژگان ذخیره‌شده در حافظه بلندمدت) است.

۲-۷-۲. الگوی میلر^۶ و جانسون-لرد^۷

1. Brown, R.
4. Collins, A.M.
2. Miller, G.A.

2. McNeill, D.
5. Quillian, M.R.
2. Johnson-Laird, P.N.

3. tips of the tongue

آنان اصولاً علاقه‌مند به اثبات روابط میان ادراک و زبان بودند و در موضوع فرایندهایی که سبب برچسب‌دهی واژگانی اشیا و رویدادها می‌شوند، مطالعه کرده‌اند. از دیدگاه آنان، «ادراک» یک فعالیت ساختارمند است و نتیجه آن، گزینش ویژگی‌ها و مشخصه‌های یک شیء (مثل شکل، رنگ، ابعاد، حجم و موقعیت) است. معنای زبان‌شناختی واحد واژگانی، مشتق‌شده از روابط مختلف بین مفهوم و زیرمجموعه آن خواهد بود. از نظر آنان، واژگان ذهنی دو مؤلفه زیر را دربرمی‌گیرد:

الف. مؤلفه واژگانی با روابط میان واژه‌های قاموسی همانند روابط شمول طبقه، روابط کل و جزء، روابط زنجیره‌ای و کاربردی؛

ب. مؤلفه مفهومی که شامل مختصه‌های ادراکی، اطلاعات نحوی به علاوه اطلاعات نقشی و کاربردی می‌شود.

۲-۷-۱-۳. دسترس‌پذیری واژگان در بازشناسی

رویکردهای دسترس‌پذیری واژگان را می‌توان به دو دسته تقسیم نمود:

الف. چگونه می‌توان یک واحد واژگانی، چه بسیط و چه غیربسیط را خواند و شنید و با الگوهای شناخته‌شده تطبیق داد؟

ب. چگونه قادر خواهیم بود آن‌ها را براساس ذخیره «واژگان ذهنی» خودمان بازیابی کنیم؟

در هنگام درک و فهم عبارات چندواژه‌ای، نه‌تنها به معنای تک تک واژه‌ها، بلکه به روابط معنایی میان آن‌ها و معنای کل جمله نیز دسترسی می‌یابیم.

۲-۷-۱-۴. دسترس‌پذیری واژگان در فرایند تولید

موارد دسترس‌پذیری واژگان در فرایند تولید به شکل زیر خلاصه می‌شود:

الف. چگونه شیء یا رویدادی را با برچسب‌های واژگانی مناسب، مرتبط می‌سازیم؟

ب. چگونه فرایند بازیابی واژگانی با تولید بافت گفتمان عمل می‌کند؟

اغلب آثار روان‌شناسی زبان با بازشناسی زبان سروکار دارند، و در اغلب موارد الگوهایی که نشان‌دهنده تولید و زایایی زبان هستند تا حدود زیادی فرضی هستند، زیرا کمتر به تجربه گذاشته شده‌اند- هرچند باید خاطر نشان گردد که انجام آزمایش در این حیطه بسیار دشوار می‌نماید، زیرا اغلب داده‌ها بیشتر متعلق به شواهد زبانی است تا نتایج آزمایش‌ها. امروزه به نظر می‌رسد که بهتر است نتایج فرایندهای زایایی واژگانی را با مشاهده آزمون و خطای گویشوران یک زبان به دست آورد.

عناصر زایای واژگان، اغلب شامل دو زیرمؤلفه هستند، که اغلب تحت عناوین «چه بگوییم» و «چگونه بگوییم» توصیف می‌شوند.

مؤلفه «چه بگوییم»: این مؤلفه شامل فعالیتی مبتنی بر طراحی پاره‌گفتار در سطح ماقبل تولید زبان، توسط گوینده است که تعیین اهداف و ایجاد موقعیت ارتباطی، تصمیم‌گیری در ارتباط با هم‌صحبت خود، و نیز محتوای پیامی که می‌خواهد انتقال دهد، چگونه کلام را قطع کند، و «آن‌چه باید گفته شود» را دربرمی‌گیرد. در سطح زبان‌شناختی، برنامه‌ریزی خودکار با ترتیب و توالی پاره‌گفتارها، به‌علاوه ساخت و تولید زنجیره‌های واج‌شناختی مرتبط است.

مؤلفه «چگونه بگوییم»: این مؤلفه مربوط به «ترجمه» و «واژگان ذهنی» است که در آن، یک عبارت با گزینش واژه‌ها (یعنی نامگذاری ویژگی‌ها و مؤلفه‌های معنایی) شکل می‌گیرد. ترتیب قرارگرفتن و ادای کلمات (موضوع و گزاره) باید در محاسبات گنجانده شود. این مؤلفه یادآور آن است که برای بیان یک محتوای معنایی، شیوه‌های ارائه زبان‌شناختی گوناگونی وجود دارد؛ ازاین‌رو به سختی می‌توان ادعا کرد که تناظر یک‌به‌یک میان محتوای معنایی و تولید جملات وجود دارد.

۲-۷-۱-۵. فرایندهای خودکار یا نظارت‌شده

روانشناسان زبان پاسخ روشنی به این سؤال نمی‌دهند که آیا فرایندهای

نظارت شده (بازیابی واژگان به صورت فعال و آگاهانه) یا خودکار سبب دستیابی به واژگان ذهنی می‌گردد. آزمایش با محرک‌های قابل رؤیت نشان می‌دهد که نمی‌توان وجود یک سطح خودکار در بازشناسی واژگان را که تقریباً بدون توجه به اطلاعات بافت زبانی صورت می‌پذیرد، نادیده گرفت. گذشته از این، به نظر می‌رسد که دسترسی به عناصر گوناگون به صورت مکرر و به شیوه هدایت داده‌ها فراهم نمی‌شود، مگر آن‌که هر عنصر (مانند عناصر واجی، واژگانی و نحوی) به شکل خودکار و با دریافت اطلاعات از سطوح بالاتر و دادن اطلاعات به سطوح پایین‌تر، پردازش شوند و عناصر گوناگون با هدایت مفاهیم و تحلیل معنایی، واجی و نحوی به طور موازی در دسترس قرار گیرند.

واژگان ذهنی اصولاً نتایج تجربیات و توانایی ذهن انسان تلقی می‌گردد که از طرق گوناگون، دسترس‌پذیر می‌گردد و نشانگر انعطاف‌پذیری، و در عین حال برخورداری از انسجام بالا در کارکرد خود می‌باشد. طریقه ساختارمندی و سازماندهی واژگان تأثیر فراوانی بر طریقه دسترس‌پذیری آن‌ها دارد.

۲-۷-۲. معناشناسی مؤلفه‌ای

تعریف «یلمزلف»^۱ در تحلیل مؤلفه‌ای رابطه معنایی «واژه» به عنوان مجموعه‌ای از مؤلفه‌های معنایی که آن را از دیگر واژه‌ها متمایز می‌گردانند، به وسیله «کتز» و «فودور» (۱۹۶۳) توسعه یافته است.

در این تعریف، معنای یک واحد واژگانی به صورت اجزای معناشناختی (عناصر اصطلاح‌شناختی به شکل ساختار درختی) تجزیه و تحلیل می‌شود. واژه «مرغابی» در زبان انگلیسی از نظر معنای عینی آن با زیرمؤلفه‌های مربوط به آن و همزمان، با کاربرد انتزاعی آن به عنوان یک «وسیله نقلیه نظامی» با زیرمؤلفه‌های آن، در یک نمودار ترسیم می‌شوند. همچنین به عنوان یک اسم عینی از نظر مصرف

1. Hjelmslev,

2. procedural semantics

گوشت این پرنده به صورت خوراک، نیز تمایز قائل می‌شود. در آثار دیگر نویسندگان، نشانه‌های ویژگی‌های نمونه‌اعلا، که بیش‌ترین واژه‌های مرتبط با یک خانواده‌واژگانی را نشان می‌دهد (پرتقال یا سیب، نمونه‌های اعلا‌ی واژه «میوه» در اروپای غربی)، دارای بیشترین ارزشگذاری مؤلفه‌های معنایی نمونه‌های بارز یک واژه است.

۲-۷-۳. معناشناسی رویه‌ای^۲

نظریه معناشناسی رویه‌ای اساساً به وسیله «میلر» و «جانسون-لرد» (۱۹۷۶) مطرح شد و متشکل است از معنای یک واژه که از رویه‌های کاربرد مختلف آن حاصل می‌شود. واژه یک مدخل ایستا (مجموعه‌ای از مختصه‌ها و مؤلفه‌های معنایی) شمرده نمی‌شود، بلکه یک روال عادی بازشناسی یا تولید در برنامه‌ی واژه پرداز‌ی پویا به شمار می‌آید. از این رو رابطه‌ی معنایی میان واژه‌های یک جمله به طور قیاسی در برنامه‌ی رایانه‌ای در نظر گرفته می‌شود و تولید و بازشناسی واژه‌ها و جملات را به کمک یک مجموعه قواعد یکسان، محاسبه می‌کند و البته این، الگویی پیشرفته در هوش مصنوعی محسوب می‌شود.

از این منظر یک «واژه»، دیگر به صورت منفرد و غیروابسته به بافت زبانی دیده نمی‌شود، بلکه معنا و مفهوم آن به شکل زیرمجموعه‌ی یک برنامه دیده می‌شود.

۲-۸. معناشناسی واژگانی در زبان‌شناسی

بررسی حوزه‌های مختلف معناشناسی واژگانی در زبان‌شناسی شامل ساختار موضوعی^۱، نقش‌های موضوعی^۲، محدودیت‌های گزینشی^۳، روابط بنیادی^۴ در معناشناسی واژگانی، هستی‌شناسی‌ها، بازنمایی مفاهیم واژگانی^۵ و ساختار رویدادی و ساختار محتوایی می‌گردد.

1. argument structure
3. selectional restriction

2. thematic roles
4. essential relations

5. lexical conceptual representation

۲-۸-۱. ساختار موضوعی

هر گزاره‌ای ساختار موضوعی مرتبطی دارد که تعداد موضوعات مورد نیاز را تعیین می‌کند. افعال نیز همانند برخی اسامی، صفت‌ها و حروف اضافه، ساختار موضوعی خاص خود را دارند. یک ساختار موضوعی اغلب وابسته به تجسم چارچوب زیرمقوله‌ای و توزیع نقش‌های موضوعی است. اما ساختار موضوعی به خودی خود، چیزی را در مورد مقوله نحوی موضوعات (که اغلب منحصر به فرد هم نیستند)، یا در مورد نقش‌های معنایی آن‌ها بیان نمی‌کند، بلکه فقط به صورت کاملاً انتزاعی، تعداد و کمیت محمول‌ها را بیان می‌کند. این رویکرد ما را قادر می‌سازد از طبقه‌بندی نحوی (مانند متعدی یا لازم بودن فعل) اجتناب، و برای یک فعل معین، تعداد موضوعات را تعیین کنیم. ساختار موضوعی یک فعل، موضوعات الزامی (که باید در هر ساختار نحوی آن فعل حضور داشته باشند) را تعریف می‌کند.

۲-۸-۲. نقش‌های موضوعی

رابطه میان موضوعات و گزاره را می‌توان به وسیله نقش‌های موضوعی بازنمایی کرد. به عنوان مثال می‌توان در فعل «دادن» با داشتن ۳ موضوع، اولین موضوع را دربردارنده نقش «عامل»، دومی را دربردارنده نقش «پذیرا»، و آخرین را نقش «کنش‌رو» دانست. در دنباله مختصراً به هر یک از نقش‌های موضوعی اشاره می‌شود.

عامل^۱: شرکت‌کننده‌ای که به وسیله گزاره به عنوان عامل و انجام‌دهنده یک کار و فعالیت، تعیین می‌شود (مثال: اولین موضوع در «خوردن»، «زدن»، «دیدن» و «دادن»).

پذیرا^۲: شرکت‌کننده‌ای که کاری را متحمل می‌شود یا کسی که تحت تأثیر فعل

1. agent
5. source

2. patient
6. goal

3. theme
7. location

4. experience
8. beneficiary

قرار دارد (مثال: موضوع دوم در «خوردن»).

کنش‌رو^۳: شرکت‌کننده‌ای که در موقعیت، شرایط یا حالتی قرار می‌گیرد یا آن را تغییر می‌دهد (مثال: موضوع دوم در «دادن» یا در «راه رفتن»).

تجربه‌گر^۴: شرکت‌کننده‌ای که از چیزی مطلع است یا وضعیت روان‌شناختی گزاره را تجربه می‌کند. (مثال: موضوع اول «دوست داشتن» یا موضوع دوم «رنجاندن»).

منبع^۵: مفعولی که از آن، حرکتی رخ می‌دهد (مثال: موضوع دوم در «ترک کردن»).

هدف^۶: مفعولی که به سوی آن، حرکتی هدایت می‌شود (مثال: موضوع دوم در «رسیدن»).

مکان^۷: جایی که فعالیت یا حالتی بواسطه گزاره، توصیف می‌شود یا رخ می‌دهد (مثال: موضوع دوم در فعل «افتادن»).

بهره‌ور^۸: شرکت‌کننده‌ای که از فعالیت که فعل، آن را بیان می‌کند، بهره می‌برد (مثال: موضوع دوم در فعل «بخشیدن»).

۲-۸-۳. محدودیت‌های گزینشی

محدودیت‌های گزینشی، بیشتر معیارهای کاربردی (حاکمیت و وابستگی) را برای تعیین موضوعات در بافت معنایی معرفی می‌کنند. این محدودیت‌ها به‌طور گسترده در پردازش زبان‌های طبیعی و شیوه‌های بازنمایی دانش در هوش مصنوعی کاربرد می‌یابند و ممکن است شکل‌های مختلف داشته باشند:

الف. مؤلفه منفرد، مانند: انسان، حیوان، خوردنی، و...؛

ب. ترکیب عطفی عناصر (منطقی)، نشانگر محدودیت‌های مورد نظر؛

ج. ترکیب فصلی عناصر (منطقی)، نشانگر محدودیت‌های مورد نظر؛

د. ترکیبی از ترکیبات عطفی و ترکیبات فصلی.

به‌عنوان مثال، لازم است که فعل «نوشتن» برای مفعول خود، حداقل دو مؤلفه

معنایی داشته باشد: [مایع و قابل آشامیدن].

۲-۸-۴. رابطه‌های واژگانی در معناشناسی واژگانی

روابط واژگانی، نقشی ضروری در فرایند درک و تولید واژگان زبان طبیعی، و نیز نقش محوری در سازماندهی دانش پایه معناشناسی واژگانی دارند. در مطالبی که در زیر می‌آید عمدتاً از نظرات «کروز» (۱۹۸۶) استفاده شده است:

۲-۸-۴-۱. روابط هم‌ارز^۱

دو واژه W1 و W2 را در نظر می‌گیریم که پدیده‌های E1 و E2 و ترکیب آن‌ها را نشان می‌دهند:

الف. هویت: E1 هویت یکسانی با E2 دارد.

ب. شمول: E2 زیرشمول E1 محسوب می‌شود.

ج. همپوشانی: E1 و E2 اشتراک ناتهی در مجموعه‌ها دارند، اما یکی زیرشمول دیگری محسوب نمی‌شود.

د. انفصال: E1 و E2 هیچ نقطه مشترکی ندارند.

این روابط انواع ترکیب‌بندی واژگانی (مانند روابط اعم و اخص) را به وجود می‌آورند.

۲-۸-۴-۲. رده‌بندی^۲

روابط رده‌بندی (طبقه‌بندی) شناخته‌شده‌ترین روابط هستی‌شناسی (معروف به شمول معنایی) است، که یک مدخل واژگانی خاص را به مدخل واژگانی عام‌تر مرتبط می‌سازد. طبقه‌بندی، روابط عام و خاص را بیان می‌کند که می‌توان به‌واسطه آزمون‌های زبان‌شناختی زیر توصیف کرد:

X - نوعی از Y (در مورد اسامی) است؛

1. congruence relations
2. taxonomy

- X شیوه‌ای از Y (در مورد افعال) است.

رده‌بندی تا هفت سطح پیش می‌رود^۱ و متناظر است با سطوح مختلف اعم و اخص. همچنین باید توجه داشت که گره‌های معینی از واژگان مرتبط ممکن است در یک زبان وجود داشته باشند، اما در زبان دیگر چنین حالتی مشاهده نگردد. از این رو ممکن است یک رده‌بندی، در نقاطی خلا داشته باشد. طبقه‌بندی «تجزیه مدار» ممکن است منطبق با یک دیدگاه خاص باشد؛ مانند اصطلاح «انسان» که می‌تواند به زیرمجموعه‌هایی از اجزای ساختمان بدن انسان یا ذهن او مرتبط باشد. در نتیجه، یک مفهوم واژگانی می‌تواند در رده‌بندی‌های مختلف قرار گیرد و مهم‌ترین خاصیت رده‌بندی، قابلیت انتقال ویژگی‌ها از یک نوع به گونه‌های زیرمجموعه آن است. این ویژگی همچنین می‌تواند معیار خوش‌ساختی یک نظام طبقه‌بندی محسوب گردد.

۲-۸-۴. جزءواژگی (جزء‌نمایی معنایی)

جزءواژگی^۳ روابط کل و جزء را ترسیم می‌نماید، که روابطی کاملاً پیچیده، و نشانگر درجه تمایزات اجزا با توجه به کل مجموعه، و نیز نقشی است که این اجزا نسبت به کل ایفا می‌کنند. به عنوان مثال، عناصری مانند «پیوستگی فضایی»^۴ یا تفاوت‌های فضایی-مکانی، تمایزات کارکردی و ماهیت اتصالات، عناصری تعیین‌کننده در جزءواژگی می‌باشند. در واقع بسته به کیفیت این عناصر، ممکن است انواع مختلف جزءواژگی را با روابط گوناگون کل و جزء داشته باشیم. جزءواژگی را می‌توان- هرچند به صورت محدود- به وسیله آزمون زبان‌شناختی توصیف کرد:

A جزئی از B است، در صورتی که یکی از دو جمله زیر در مورد آن‌ها صدق کند:

۱. رده‌بندی طبیعی معمولاً تا پنج سطح پیش می‌رود، و رده‌بندی کاملاً تخصصی می‌تواند تا بیش از هفت سطح جلو برود.

3. meronymy

4. spatial cohesion

الف. B دربردارنده A است (یا B یک A دارد)؛

ب. B جزئی از A است.

رابطه جزءواژگی خود ویژگی‌هایی دارد که باید در الگوهای واقعی مد نظر قرار گیرند:

الف. اختیاری بودن هر جزء،

ب. رتبه‌بندی هر جزء نسبت به کل (مثال: انسان دوپا، سواری چهارچرخ).

مشابه «رده‌بندی»، جزءواژگی (جزء‌نمایی معنایی) نمی‌تواند واقعاً بین دو عنصر ترسیم شود، بلکه با توجه به تمامی اجزای شکل‌دهنده یک کل، متصور است. همین سبب می‌گردد با ارائه نقطه‌نظرات و دیدگاه خاص خود، جزء‌نمایی را تعریف کنیم. جزءواژگی به‌طور کلی نمی‌تواند در سطح منطقی و زبان‌شناختی انتقال‌پذیر باشد؛ هرچند برخی نویسندگان و صاحب‌نظران به مجاز دانستن انتقال‌پذیری در سطح زبان‌شناختی میان عناصر مرتبط و زیرمجموعه آن‌ها در جزءواژگی گرایش دارند (سنت‌دیزیر و ویگاس ۱۹۹۵، ۱-۱۸).

۲-۸-۴. طبقه‌بندی سلسله‌مراتبی غیرمنشعب^۱

این نوع طبقه‌بندی، نظم‌بخشیدن ترتیبی به عناصری را که متعلق به سطوح مختلف سازماندهی هستند امکان‌پذیر می‌کند. این نوع سازماندهی ربطی به تقسیم‌بندی اعم و اخص ندارد، اما در مواردی با جزء‌نمایی معنایی مشابهت دارد. این رده‌بندی اغلب با ابعاد فضا، زمان، یا ویژگی‌های انتزاعی سروکار دارد. سه نوع طبقه‌بندی غیرمنشعب مطرح می‌باشند:

الف. سلسله‌مراتب پیوسته: که در آن، مرز میان عناصر، ابهام‌آمیز و مخدوش است؛ مانند: کوچک، متوسط، بزرگ؛ منجمد، سرد، ولرم، داغ.

ب. سلسله‌مراتب ناپیوسته و غیردرجه‌بندی‌شده: که اصولاً مبتنی بر شیوه‌های

سازماندهی نمی‌باشد؛ مانند: جمله، قضیه، عبارت، کلمه، واژه.
ج. سلسله‌مراتب ناپیوسته و درجه‌بندی‌شده، سازمان‌یافته؛ مانند: واحدهای اندازه‌گیری.

۲-۸-۴. روابط غیرسلسله‌مراتبی

در میان روابط غیرسلسله‌مراتبی، مترادف‌ها و متضادها از اهمیت بیشتری برخوردارند. این روابط، دو یا سه جانبه هستند:

الف. مترادف‌ها: دو واژه در صورتی مترادف هستند که از بافت معنایی مشابهی برخوردار باشند. مترادف‌ها معمولاً همپوشانی معنایی دارند، ولی درجه‌ای این همپوشانی الزاماً در همه موارد مترادف، یکسان نیست. در هر زبان تعداد کمی مترادف مطلق داریم، اما واژه‌ها در بافت زبانی خاص ممکن است مترادف باشند. از این رو به رابطه مترادف به شکل سه‌جانبه می‌نگریم. W_1 و W_2 مترادف هستند در بافت C . مترادف‌ها اغلب وابسته به درجه دقت توصیف معنایی نیستند، اما درجه مترادف ممکن است در سطوح مختلف معنایی تغییر یابد (اسپارک‌جونز^۱ ۱۹۸۶). مثلاً در بافت زبان‌شناسی رایانه‌ای، دو واژه "directory" و "repertoire" مترادف‌اند، حتی اگر اصطلاح اول متعلق به دنیای مجازی «یونیکس»^۲، و دومی متعلق به «مک‌نتاش»^۳ باشد. مشابه این، می‌توان گفت که دو واژه "remember" و "memorize" مترادف‌اند. مترادف در پایگاه اطلاعات واژگانی می‌تواند نقش نوعی انعطاف‌پذیری داده‌ها در مورد ارزش‌گذاری مؤلفه‌های متعلق به دو واژه مترادف را داشته باشد. همچنین می‌تواند نقش جالبی در زایایی زبان طبیعی داشته باشد که در آن، اصطلاحات می‌توانند در برخی بافت‌های زبانی جایگزین، مترادف بشوند.

ب. متضادها: متضادها طیف متنوعی از پدیده‌ها را پوشش می‌دهند که تعریفی کم‌وبیش شفاف دارند. در یک تعریف اساسی، W_1 و W_2 متضاد هستند یا تقابل

1. Spark-Jones

2. Unix

3. Macintosh

معنایی دارند اگر بیشترین ویژگی‌های مشترک را دارا باشند و در عین حال به طریقی، حتی از نظر یک مؤلفه معنایی، از یکدیگر متمایز گردند.

همانند مترادف‌ها، متضادها نیز وابسته به بافت زبانی هستند و بر این اساس، نوعی رابطه سه‌جانبه را تشکیل می‌دهند. همچنین درجات گوناگونی از تقابل معنایی میان واژه‌ها وجود دارد که یکی از آن‌ها تضاد است؛ مثلاً «خوب» و «بد» معمولاً به‌عنوان متضاد، نمونه‌ای محسوب می‌گردند؛ در حالی که میان «پدر» و «مادر» تقابل معنایی وجود دارد.

همچنین «تقابل مدرج» میان واژه‌ها وجود دارد؛ مانند کاشت-داشت-برداشت.

نوع خاصی از تقابل معنایی، «تقابل مکمل» است که کل یک مفهوم عام را به دو بخش تقسیم می‌کند که همپوشانی ندارند و مکمل یکدیگرند. در بافت زبانی مربوط به یک تقاضانامه، دو واژه «پذیرش» و «عدم‌پذیرش» مکمل‌اند.

نوع دیگر، «تقابل جهتی» است؛ مانند بالا-پایین، آغاز-پایان و صعود-فروود. تعریف نقش تقابل‌ها در دانش معناشناسی واژگانی، کمی دشوار است. همانند مترادف‌ها، متضادها و متقابل‌ها نوعی محدودیت در انعطاف‌پذیری محسوب می‌گردند؛ مثلاً کاربرد آن‌ها در فرایند زبانی طبیعی، مانع از کاربرد بیش از حد واژه‌های منفی می‌شود.

۲-۸-۵. چندمعنایی از نظر زبان‌شناسی شناختی

یکی از مشکلات اساسی در معناشناسی واژگانی، آن‌طور که «رول»^۱ (۱۹۸۹)، نقل در کروز (۱۹۹۵) می‌گوید، «معنای ادراک‌شده» از یک واژه است که می‌تواند از بافتی به بافت دیگر، بسیار متغیر و متنوع باشد. در این جا به بررسی راه‌هایی می‌پردازیم که نشان می‌دهد مشارکت یک واژه دستوری می‌تواند در بافت‌های

1. Ruhl, C.

مختلف زبانی، متفاوت باشد. دو فرضیه، بیانگر متغیرهای بافتی معنای واژگان از نظر معناشناسی واژگانی و کاربردشناسی است. در حالی که احتمالاً هیچ متنی یافت نمی‌شود که هر دو آن‌ها همزمان به طریقی با آن متن، درگیر باشند، مشارکت نسبی آن‌ها می‌تواند متغیر باشد. به عنوان مثال در نمونه زیر، تفاوت میان جملات ۱ و ۲ به نسبت تعبیر واژه «معلم» («معلم مرد» یا «معلم زن») کاملاً بستگی به کاربرد این واژه در بافت زبانی دارد:

۱. معلم دستی به ریش خود کشید.

۲. معلم ریاضی ما در مرخصی زایمان به سر می‌برد.

تنها مسئله معناشناسی واژگانی، تشخیص و روشن نمودن این ویژگی واژه «معلم» است، که اگرچه از لحاظ مشخصه دستوری جنس را تعیین نمی‌کند، ولی همانند واژه «صندلی» نمی‌تواند خنثی باشد. نمونه‌های ۳ و ۴، نوع دیگری از غنی‌سازی بافتی را نشان می‌دهد که در آن، تخصیص ویژگی‌ها بیشتر به شکل جزءنمایی معنایی (و نه شمول) است:

۳. جان خودرو را شست.

۴. تعمیرکار خودرو را روغنکاری کرد.

با برداشت ما از فعالیت‌های مختلفی که بر روی خودرو انجام پذیرفته، به این نتیجه می‌رسیم که فاعل در هر مورد با بخش‌های متفاوتی از خودرو سروکار داشته است. خوانش متفاوت جملات نیز به روشنی در تغییر مفهوم دخالت ندارد و هر کس می‌تواند شماری از افعال را که به بخش‌های مختلف خودرو مربوط می‌شوند، تجسم نماید:

۵. تعمیرکار خودرو را شست و روغنکاری کرد.

در مثالی دیگر می‌توان این تفاوت معنا را ملاحظه نمود:

۶. شترمرغ پرنده عجیبی است.

۷. آرزو دارم مثل یک پرنده پرواز کنم.

بدیهی است که پرندگان مورد ارجاع نمونه ۷ نه شامل شترمرغ، بلکه نمونه‌های اعلامی این گونه می‌گردد و دلیلی ندارد که مفاهیم مختلف پرندۀ مد نظر باشد؛ زیرا:

۸. شترمرغ پرندۀ ای است که نمی‌تواند پرواز کند.

۹. دایره: شکل هندسی که در آن، هر نقطه از محیط با نقطهٔ مرکزی هم‌فاصله است.

۱۰. عزاداران در دایره‌ای دور مزار ایستاده بودند.

در نمونه‌های ۹ و ۱۰ بحث بر سر این است که کدام کاربرد، بی‌نشان و کدام، مقید به بافت زبانی است. در جواب باید گفت: روشن است که در این موارد، ما با صورت‌های متفاوت واژه- و نه چندمعنایی در بافت- روبه‌رو هستیم. درست برعکس آن، در نمونه‌های ۱۱ و ۱۲ با توجه به تعبیر معنایی واژهٔ "bank"، مؤلفه‌های معنایی مهمی مطرح هستند. در رابطه با این واژه، دو مجموعه ویژگی‌های معنایی وجود دارند که عوامل بافت زبانی، باید یکی از این دو مجموعه را گزینش کنند:

11. We moored the boat to the bank.

12. I need to go to the bank to cash a check.

لازم است که میان این دو نوع اسم تمایز قائل شویم؛ زیرا در عین حال که مجزای از هم هستند، با یکدیگر نوعی تعامل نیز دارند و این موضوع، خود در بحث پیرامون متغیرهای بافتی، مورد مناقشه است: ابتدا درجهٔ وضوح دو یا چند برداشت معنایی، ثانیاً حوزه‌ای که هر مدخل واژگانی به آن تعلق دارد مورد بحث است. اولی را به اصطلاح سنتی، «چندمعنایی»^۱ و دومی را «چندواژه‌ای»^۲ می‌نامیم. فرض بر آن است که تا درجهٔ معینی از چندمعنایی تظاهر نکند، مسئلهٔ چندواژه‌ای به وجود نمی‌آید (چندواژه‌ای‌های متغیر، زیرمجموعهٔ چندمعنایی‌های متغیر است).

1. polysemy
2. polylexy

اکثر دوگانگی‌ها به علت تأثیر مؤلفه‌های «ناسازگار»^۱ ایجاد می‌گردد، بدین معنا که گزینش یکی سبب حذف دیگری می‌شود. «کروز» (۱۹۹۰) این گونه متغیرها را «ناسازگار» می‌نامد و مثال روشن آن، در نمونه‌های ۱۱ و ۱۲ دیده می‌شود. البته در آنجا، بافت زبانی روشن‌کننده است؛ اما در جمله‌ای مانند “We finally reached the bank.” تشخیص مفهوم اصلی با مشکل همراه است. در کاربرد عادی زبان، فقط یک معنا در یک زمان امکان تحقق دارد. در مقابل، «خوشه‌ها»^۲ی مختصه‌های معنایی تمایزدهنده هستند، و معمولاً با معنای یک واژه، تشریک مساعی می‌کنند. الگویی از این نوع، واژه «کتاب» است، که همزمان یک شیء فیزیکی و یک متن انتزاعی است. این واحدهای معنایی مجزا از هم معمولاً در تقابل با هم نیستند؛ بدین معنا که وقتی هر دو وقوع می‌یابند، مفهومی از نشاننداری یا تجانس یافت نمی‌شود؛ مانند: مهری کتاب می‌خواند.

در این مثال احتمالاً مهری شیئی مانند کتاب را در دست گرفته، ورق می‌زند و همزمان به مطالعه و پردازش متن مشغول است. احتمالاً فقط در این نوع رویدادهای متعارف است که این دو مؤلفه در مفهوم «کتاب»، به‌طور همزمان قابل استفاده نمی‌باشند. ویژگی‌های ناسازگازی و هماهنگی، دو دسته از روابط میان معانی متناوب را ایجاد می‌کنند. روابط نوع ناسازگار که براساس تمایز سستی میان «هم‌آوایی» و «چندمعنایی» (در واقع تمایز میان تعدد برداشت‌ها به‌طور تصادفی یا هدفمند) در اینجا نادیده گرفته می‌شود و هیچ تفاوتی میان گونه‌های تصادفی و هدفمند قائل نمی‌شویم؛ زیرا یک نوع پیوستگی مدرج از تمایزات را دربردارد. بالاترین درجه این تمایز را در سنت با مفهوم «ابهام» می‌شناسند (سنت‌دیزیر و ویگاس ۱۹۹۵).

3. antagonism
2 clusters

۳

مهندسی زبان و سازماندهی

دانش

۳-۱. مقدمه

در جهان کنونی «دانش جمعی» به عنوان نیروی محرکه و هدایت کننده در تحولات اجتماعی، سیاسی و اقتصادی در سطح بین المللی ایفای نقش می کند. مهندسين زبان به همراه دانشمندان و محققين ديگر رشته هاي علمي، به پردازش دانش زباني در محيط الكترونيكي مي پردازند، زيرا «زبان»، رسانه اي جمعي است كه اغلب براي بازنمايي دانش به كار برده مي شود.

هدف مهندسي دانش از ارائه راه حل هاي اقتصادي- اجتماعي دانش بنياد، پيامدهاي سودمند در زمينه زبان شناسي و ايجاد جاگاه ويژه زبان شناسي کاربردي بويژه در چارچوب زبان شناسي واژه گرا^۱ و تلاش مؤثر در طراحي برنامه هاي بلندمدت اقتصادي- اجتماعي است. در اين زمينه همكاري زبان شناسان و مهندسين رایانه باعث پیشرفت های چشمگیر در فناوری رایانه و دسترس پذیر نمودن «پیکره زبانی»^۲ بسیار گسترده، وسیع و به صورت برخط^۳، تجزیه و تحلیل های آماری واژگان و پردازش خودکار یا نیمه خودکار^۴ شواهد زبانی ساختمان گردیده است.

انفجار اطلاعات و دانش فنی از دهه ۱۹۸۰ میلادی به بعد، به طور گسترده و روزافزون در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه سبب شد که عنوان «دوران انقلاب علمی جدید» به این دوره اطلاق شود. بی شک ظهور رایانه شخصی و اینترنت تغییرات عمده ای در زندگی و کارکرد شغلی افراد داشته و نشانگر آغاز یک دوره جدید به نام «عصر اطلاعات» است که تعامل متخصصین زبان شناسی و

1. b-lexical

2. linguistic corpus

3. online

4. semi-automatic

فناوری اطلاعات را به دنبال داشته است. بروز تحولات عمده و گسترده در اغلب ابعاد زندگی فردی، از جمله حاکمیت نظم نوین جهانی در اقتصاد، سیاست، فناوری رایانه، ارتباطات الکترونیکی، فناوری زیست‌محیطی، پزشکی، و ... در دو دهه اخیر موجب تغییر در روابط فردی، سبک زندگی، نحوه گذران اوقات فراغت، ایجاد و پایداری روابط شخصی و جایگاه شغلی هر فرد گردیده است. عامل مشترک و مؤثر این تحولات بنیادین در ابعاد زندگی تجددگرا، بدون شک انفجار اطلاعات و دانش فنی است. «مالنور»^۱ (۱۹۸۵) خاطرنشان می‌سازد که شمار مقالات منتشره در سال ۱۹۸۵ در هر یک از گرایش‌های علمی به ۲۴۰۰ مقاله در سال می‌رسید، در حالی که در سال ۲۰۰۳ دو یا سه برابر شده (به نقل از فرقالی ۲۰۰۳) و در سال ۲۰۰۶ میلادی این تعداد در مجموع به ۱۵۲۹۷۲۵ مقاله افزایش یافته است. این خود چالشی جدی برای دانش‌آموختگان هریک از رشته‌های تخصصی است که نیاز به روزآمدسازی اطلاعات خود نسبت به آخرین نتایج تحقیقاتی را دارند.

سازمان‌های صنعتی - اقتصادی در کشورهای توسعه‌یافته، تبدیل کاربری دادند و فعالیت صنعتی خود را به کشورهای در حال توسعه واگذار کرده و بر تحقیق و توسعه تمرکز یافته‌اند تا خدمات و فناوری جدید و در واقع دانش جدید را تولید نمایند. اغلب مشاغل در جامعه دانش‌بنیاد (اطلاعاتی)، مبتنی بر آموزش و کسب مهارت است. بسیاری از کارگران و کارمندان غیرحرفه‌ای، مشاغل خود را از دست داده و کارکنان اطلاع‌رسانی جایگزین آن‌ها شده‌اند. در نتیجه تصمیم‌سازی‌های سیاسی، نظامی، آموزشی در سطح ملی و بین‌المللی، وابسته به اطلاعات، و دانش‌بنیاد شده‌اند.

در این میان، رایانه ابزاری قدرتمند در تحقیقات علمی - فنی محسوب می‌گردد. سرعت وصف‌ناپذیر پیشرفت‌های تحقیقات علمی، بویژه در زمینه‌های علوم ارتباطات، فناوری اطلاعات، مهندسی ژنتیک، رباتیک، تحقیقات پزشکی و ...، حاصل الگوسازی رایانه در علوم تجربی، علوم اجتماعی و علوم انسانی است.

1. Malnor, A.

الگوسازی رایانه‌ای شامل طراحی برنامه‌های رایانه‌ای برای کشف الگوهای ساختاری پدیده‌ها است که به‌منظور شبیه‌سازی واقعیات زندگی بشری در هر یک از زمینه‌های علمی ارائه می‌شوند. محققین با مشاهده رفتار و کارکرد این الگوها و تطبیق آن‌ها با پدیده‌های واقعی می‌توانند آن‌ها را بی‌نهایت تکرار و آزمایش کنند و نتایج حاصل از آن را ارائه دهند. چون این الگوها به واقعیت نزدیک‌اند، می‌توان نظریه‌های مختلف را بر روی آن‌ها آزمایش کرد و مقایسه تطبیقی انجام داد و با گزینش یک نظریه به نتایج مطلوب رسید. الگوسازی، ابزاری نیرومند در تحقیقات علمی محسوب می‌شود و سبب می‌گردد محققین، دقت و وسواس بیشتری در به‌کارگیری یک نظریه به خرج دهند، و بلافاصله نمونه‌گیری کنند و بازخورد نظریه را بسنجند. محققین همه علوم، الگوسازی رایانه‌ای را برای شفاف‌سازی و پیشرفت در تحقیق خود به‌کار می‌گیرند و محققین علوم زبان‌شناسی هم از این قاعده مستثنی نیستند.

با پدیدآمدن «دستور زایشی»^۱ (چامسکی ۱۹۶۵، ۱۹۸۱، ۱۹۹۵) جهت‌گیری تحقیقات از «کنش»^۲ به سوی «توانش»^۳ انسان و الگوهای زبانی که به‌صورت فطری در وجود انسان نهاده شده، تغییر یافت. قبل از آن، زبان‌شناسان واژه‌ها و جملات گفتاری گویشوران بومی زبان مورد مطالعه خود را جمع‌آوری می‌کردند، سپس با مطالعه آن‌ها فرایندهای واژه‌سازی را تعریف می‌نمودند (بلومفیلد ۱۹۳۳) و به کشف قواعد زبانی دست می‌یافتند و بر این اساس، به تمامی داده‌ها تعمیم می‌دادند.

اما دستور زایشی بر شَم زبانی گویشوران بومی تکیه نمود و بیشتر بر توانش زبان تأکید داشت تا کنش آن. «چامسکی» معتقد بود که کنش زبانی همیشه عکس‌العمل دقیق گویشوران زبانی نیست و محدودکردن اهداف نظریه زبان به توصیف کنش افراد، درست نمی‌باشد. دستوریان زایشی، دستوری نوشتند که شَم زبانی گویشوران بومی را بازنمایی می‌کرد. ازاین‌رو، دستوریان زایشی بر الگوسازی دانش زبانی

1. generative grammar

2. performance

3. competence

گوشوران بومی مورد مطالعه، تمرکز یافتند تا در این میان بتوانند مشکلات آموزش زبان را نیز تعیین کنند و راهکارهایی ارائه دهند. در این زمینه برای زبان‌شناسان، الگوسازی رایانه‌ای بی‌نهایت مفید بود و کاربرد فراوان داشت. از آنجا که محققین دستور زایشی، خود نمونه‌ای از گوشوران دانش زبانی هستند، قابل درک است که یک زبان‌شناس و بویژه زبان‌شناس رایانه‌ای، به شکلی برنامه‌نویسی کند که بتواند تولید و فهم جملات توسط گوشوران بومی را امکان‌پذیر سازد. گوشوران بومی به شکل خودکار به تقطیع^۱ و بازسازی ساختار واژه‌ها و جملات می‌پردازند و برنامه‌ریزی نرم‌افزاری زبان نیز باید در جهت تقطیع واژه‌ها و جملات زبان و شکل‌گیری بانک اطلاعات واژگانی، نحوی، و معنایی صورت پذیرد.

۲-۳. واژه‌نامه صورت‌های واژگانی^۲

هر نظام «پردازش متن»^۳ نیازمند فهرستی از واژه‌ها است که به آن، فرهنگ یا واژگان می‌گویند. این فهرست واژگان (واژه‌نامه) که بخشی از «پایگاه اطلاعات واژگانی»^۴ است، در رشته‌های تخصصی، کل داده‌های واژگانی است که یک فرد در اختیار دارد و به آن نیازمند است. برخی سامانه‌های پردازش، متن واژه‌نامه‌ای را به‌کار می‌برند که در آن، اشکال گوناگون کلمات، با هم مقایسه و تطبیق می‌شوند (جورجیف ۲۰۰۷، ۳).^۵ در یک مدخل‌واژگانی، به‌عنوان مثال واژه انگلیسی "book"، واژه آلمانی "Buchständer"، یا واژه فرانسوی "abolition" به‌عنوان واژه پایه، با تمامی اشکال مختلف آن آورده می‌شوند:

English
book
books
booked
booker

German
buchständer
buchständern
buchständers

French
abolition
abolitions

1. parsing
3. text-processing system

2. dictionary of wordforms
4. lexical database

5. Georgiev, H.

bookers
booking

صورت کلمات در برخی موارد با توجه به تغییرات و به صورت گام به گام بیان می شود، تا از سوء تفاهات احتمالی ممانعت شود. تمامی صورت های یک واژه (کلمه) به همراه صورت کاربردی و معنایی که در آن به کار می رود، نوعی صیغگان^۱ زبانی ایجاد می کنند. مثلاً صیغگان صفت انگلیسی "rich"، آلمانی "richtig"، و فرانسوی "vert" به شکل زیر در واژه نامه آورده می شود:

English	German	French
rich	richtig	vert
richer	richtige	verte
richest	richtigem	vertes
	richtigen	
	richtiger	
	richtiges	

در انگلیسی قید "richly" و اسامی "richness" و "riches" نیز در این فهرست واژگانی آورده می شوند. در نمونه دیگر، فعل انگلیسی "come"، در آلمانی "kommen"، و در فرانسه "vouloir" با تمامی حالت های صرفی شان آورده می شود:

English	German	French
come	komme	valoir
comes	kommst	valu
came	kommt	valus
coming	kommen	etc.
	gekommen	
	etc.	

هر یک از صورت های واژگانی پایه، «مدخل واژگانی»^۲ خوانده می شوند. تمامی صورت های واژه مورد نظر، ساختار صیغگان مربوط به خودش را ارائه می دهد. پس در نمونه بالا فهرستی از صیغگان واژه های پایه (یعنی book, rich, می دهد).

(come, richtig, kommen, abolition, vert, valoir, etc.) تهیه و به آن اضافه می‌گردد. چنین واژه‌نامه‌ای بسیار گسترده است، و مثلاً برای زبان انگلیسی شامل ۱۳۰۰۰۰ مدخل واژگانی خواهد شد. از این‌رو در گذشته به علت کمبود حافظه رایانه، معمولاً در واژه‌نامه‌ها فقط یک صورت از واژه را، بنا به توصیه واژگان‌نگار، به عنوان صورت پایه ثبت می‌کنند.

نمونه‌هایی که در بالا ذکر شد، «صورت‌های پایه»^۱ محسوب می‌شوند. آنچه در انتهای هر صورت پایه اضافه می‌گردد، افزونه یا ترجیحاً «پایانه دستوری»^۲ نامیده می‌شود، که مؤلفه مشترکی است که در اغلب زبان‌های پیوندی با آن برخورد می‌کنیم و باید در ساخت یک واژه‌نامه، مفروض شود. واژه‌نامه‌ها مدخل‌های واژگانی را به ترتیب الفبایی ارائه می‌دهند؛ زیرا بدین طریق واژه مورد نظر، سریع‌تر و آسان‌تر جستجو می‌شود. در حال حاضر دیگر مشکلی از نظر کمبود حافظه رایانه وجود ندارد، پس می‌توان تمامی واژه‌ها را با صیغگان خاص آن‌ها ذخیره کرد تا در نتیجه، بسیاری از ابهامات سطح واژگانی برطرف گردند؛ مثلاً صورت واژه‌های انگلیسی "agile"، "affordable" و ... فقط می‌توانند صفت باشند. در این حالت، صورت پایه و شکل واژه تصریفی با یکدیگر انطباق دارند. اما واژه‌هایی مانند "addict" و "addle" ابهاماتی دارند، زیرا هم می‌توانند اسم و هم فعل (addict) یا صفت و فعل (addle) باشند.

بدین ترتیب در هر زبانی که صورت‌های واژگانی ایجاد ابهام‌کنند، باید هر یک از آن‌ها به‌طور مجزا و جداگانه پردازش، و به تعداد معناهای یک واژه، مدخل‌های واژگانی با زیرمقوله‌های معنایی هر کدام تعریف گردد، تا ابهام در واژگان نباشد. صورت‌های واژگانی ابهام‌آمیز در واژه‌نامه رایانه‌ای، به‌منظور تمایز آن‌ها از صورت‌های واژگانی شفاف در پردازش متن، در «پرونده»^۳ جداگانه‌ای آورده می‌شوند. در این مورد خاص، صورت‌های پایه واژه‌های انگلیسی "addict" و صورت‌های دیگر "addict" (به معنای اسم یا فعل)، "addicting" (به معنای صفت یا

1. basic forms

2. grammatical ending

3. file

وجه وصفی فاعلی یا اسم) به آن اضافه می‌گردد، زیرا برنامه‌ریز رایانه می‌تواند طی برنامه‌ای دستور دهد که با اضافه کردن وندهای "ion" و "ness" به صورت پایه، اسم ساخته شود. اما چنین قاعده‌ای برای همه واژه‌ها عمل نخواهد کرد و خطاهایی را موجب خواهد شد، زیرا نباید بدون استثنا این دو وند را به همه واژه‌ها اضافه کرد. از این رو نمی‌توان چنین دستورالعمل کلی را صادر کرد.

این‌که بتوانیم قواعد کلی بنویسیم یا نه بستگی به اهداف ما دارد؛ چنانچه هدف ما صرفاً بازشناسی واژه "addiction" براساس صورت پایه واژه "addict" بدون ذکر "addiction" در واژه‌نامه باشد، می‌توانیم یک قاعده کلی را برای رایانه تعریف کنیم مبنی بر این‌که "ion" پایانه اسم است. همچنین می‌توانیم این قاعده کلی را برای ساختن قید از اسم بنویسیم که در واژه‌نامه با افزودن پایانه "ly" به صفت‌های ذکر شده، قید به دست می‌آید. ملاحظه می‌شود که به عنوان مثال واژه‌های "high" و "indestructible" صفت و پایه‌های فهرست شده در واژه‌نامه، و "highly" و "indestructibly" قیدهایی ذکر نشده در واژه‌نامه، اما قابل بازشناسی در این برنامه هستند.

اگر اهداف ما بالاتر از این باشد، به عبارت دیگر اگر بخواهیم دقیق‌تر و تخصصی‌تر عمل کنیم، باید به رایانه دستورالعملی دهیم مبنی بر این‌که با افزودن "ion" به واژه "address" (فعل یا اسم) نمی‌توان صورت "addression" را حاصل کرد، و "ly" را نمی‌توان به "adventuresome" اضافه کرد تا صورت "adventuresomely" ساخته شود. تا زمانی که ترجمه ماشینی، جستجو و بازیابی اطلاعات، و پردازش متن مطرح هستند، قواعد کلی جایگاهی ندارند؛ زیرا در این فرایندها مهم این است که واژه‌ها بازشناسی شوند. به علاوه، صورت‌های واژگانی حتی اگر از نظر املائی خطا باشند، براساس قواعد زبانی جهانی ساخته شده‌اند. به عنوان مثال اگر در «واژه‌نامه صورت‌های واژگانی»^۱ کلمه "generalize" ذکر شده باشد، نباید صورت "generalise" را نیز ذکر کنیم، زیرا نمی‌توان یک قاعده کلی به

1. Dictionary of Wordforms (DW)

2. Spell-checking Software Program

رایانه داد که به موجب آن، تمامی افعالی که به "ize" ختم می‌شوند می‌توانند ساختی با پایانه "ise" نیز داشته باشند. بنابراین، قواعد کلی نمی‌توانند در یک برنامه نرم‌افزاری «خطایاب املائی خودکار»^۲، جایگاهی داشته باشند.

ساخت واژه‌نامه صورت‌های پایه واژه‌ها به‌طور منسجم، بستگی به نگارش و کدگذاری برنامه دارد؛ زیرا این رایانه است که واژه‌نامه را مورد استفاده قرار می‌دهد. روش‌های فراوانی برای ساخت صورت‌های واژگانی یک واژه‌نامه وجود دارد، اما ما روشی را که آسان‌تر و قابل فهم‌تر است انتخاب می‌کنیم. در واژه‌نامه، صورت‌های پایه هر مدخل واژگانی را به ترتیب الفبایی فهرست می‌کنیم. هر مدخل واژگانی باید شامل اطلاعاتی باشد که می‌خواهیم در مورد یک واژه ذخیره کنیم و عمدتاً شامل اطلاعات دستوری (مانند نوع کلمه، شمار، جنس، و ...) می‌شود. در برخی موارد شامل اطلاعات معناشناختی (مثل ویژگی‌های انسان، اسامی جغرافیایی، زمان نام‌گذاری مصداق، و ...) و حتی اطلاعات نحوی در باره یک مدخل واژگانی (مثلاً ترکیب آن با دیگر واژه‌ها، همنشینی با واژه‌های بعدی، و ...) می‌شود. هر یک از عناصر اطلاعاتی، کدگذاری خاص خود را دارند. ما در انتخاب و گزینش کدها (رمزها) آزاد هستیم و باید همواره از علامت یا کد واحدی برای مورد بخصوص استفاده کنیم. به‌عنوان مثال، مدخل‌های واژگانی برای زبان‌های مورد نظر بدین قرار است:

English	German	French
adventurer=N	buchständer=N	abolition=N

علامت "N" به معنای آن است که مدخل واژگانی «اسم» است.

English	German	French
abonden=V	abändern=V	abaisser=V

علامت "V" به معنای آن است که مدخل واژگانی «فعل» است.

English	German	French
abroad=D	abends=D	abondamment=D

علامت "D" به معنای آن است که مدخل واژگانی در اینجا «قید» است. این شیوه کدگذاری برای تمام زبان‌ها معتبر است، به شرطی که واژه مورد نظر فقط به یکی از انواع کلمه تعلق داشته باشد. با وجود این، در مواردی که مدخل واژگانی به معانی دیگر کلمه نیز تعلق می‌گیرد، با مشکل مواجه خواهیم شد. به عنوان مثال واژه انگلیسی "abstract" و واژه آلمانی "plumpen" می‌توانند هم فعل، هم اسم و هم صفت باشند و واژه فرانسوی "annexe" می‌تواند فعل یا اسم باشد. در این موارد می‌توانیم مدخل‌های واژگانی مجزایی را برای هر یک از معانی دستوری آن‌ها ذکر کنیم:

English	German	French
abstract=N	plumpen=N	annexe=N
abstract=V	plumpen=V	annexe=V
abstract=A	plumpen=A	annexe=V

قابل ذکر است که علامت "A" به معنای صفت است.

البته شیوه کدگذاری برای واژه‌های ابهام‌آمیز، حجم واژه‌نامه را بسیار گسترش می‌دهد و کار برنامه‌ریزی رایانه‌ای را مشکل‌تر می‌کند و کمک چندانی هم به رمزگذاری یک متن و تمایز بین صفت، فعل یا اسم نخواهد کرد. از این رو بهتر است چنین واژه‌هایی به صورت مدخل مجزا به شکل زیر فهرست شوند:

English	German	French
abstract=Z/N/A	plumpen=Z/N/A	annexe=Z/N

در اینجا علامت "Z" به معنای وجود ابهام میان فعل و دیگر اقسام کلمه، "N" به معنای اسم، "A" به معنای صفت، و علامت "/" تفکیک‌کننده عناصر اطلاعاتی است.

این کدگذاری وابسته به یک زبان خاص نیست و برنامه‌ریز در کاربرد نوع کدهای مورد استفاده آزاد است؛ اما کدگذاری هر واژه خاص، زبان‌ویژه است.

کدگذاری هر واژه را «برچسب‌دهی»^۱ می‌نامند. اغلب لازم است که در مورد اسم، فعل، صفت، و ... اطلاعات دستوری، معناشناختی، نحوی، و کاربردی را که در این واژه یا گروه‌واژه نهفته است، دقیق‌تر بدانیم.

باید توجه داشت که کدگذاری جنسیت برای زبان‌های آلمانی، روسی، بلغاری و فرانسه بسیار اهمیت دارد. در ترکی جنسیت مطرح نیست، و در انگلیسی تنها تعداد کمی از واژه‌ها دارای جنسیت‌اند. اگر توافق برسر جنسیت یک واژه وجود نداشته باشد، و تا زمانی که نیاز نداشته باشیم، هیچ دلیلی برای کدگذاری آن وجود ندارد. به عبارت دیگر، کدگذاری مؤلفه‌های دستوری، زبان‌ویژه است.

یکی از مهم‌ترین عناصر اطلاعات دستوری در مورد اسم‌ها، مفرد یا جمع بودن آن‌هاست. در واژه‌نامه صورت‌های واژگانی، قاعداً اسامی به شکل مفرد فهرست می‌شوند. صورت جمع، به‌طور خودکار با دستورالعمل نرم‌افزاری بازشناسی می‌شود. این قاعده تنها برای صورت خودکار اسامی که صورت جمع، به واسطه یک قاعده درست تعریف شده، قابل کاربرد است؛ مثلاً در زبان انگلیسی، اسامی که به "ch" یا "ss" ختم می‌شوند با افزونه "s" یا "es" جمع بسته می‌شوند.

بدین ترتیب قاعده حاکم بر ساخت صورت جمع و مفرد، زبان‌ویژه است. بنابراین برای صورت جمع اسم‌هایی که قاعده‌مند ساخته می‌شوند، می‌توان دستورالعملی کلی نوشت تا نرم‌افزار از آن پیروی کند. اما در مورد اسم‌هایی که صورت جمع آن‌ها قاعده‌مند نیست، قاعده کلی برای ساخت اسامی غیرقاعده‌مند وجود ندارد و این برای پردازش متن، مشکل‌زا خواهد بود. از این‌رو بهترین راه‌حل آن است که صورت جمع هر یک از اسامی غیرقاعده‌مند را به‌طور مجزا در پایگاه اطلاعات واژگانی، ذخیره و نگهداری کنیم.

یکی دیگر از مشکلات در واژه‌نامه الکترونیکی، واژه‌های مرکب هستند؛ یعنی واژه‌هایی که از دو یا چند واژه ترکیب شده‌اند و به شکل یک واژه تجلی می‌یابند،

1. tagging

مانند "greenhouse". در اینجا اولین بخش از واژه، یعنی "green" به عنوان صورت واژگانی پیشوند عمل می کند. به پیشوندها می توان واژه های دیگر را برای ساختن واژه جدید اضافه کرد.

چنانچه در پی طراحی «خطایاب املائی» زبان برای برنامه نرم افزاری «ترجمه ماشینی» باشیم، این رویکرد کارآیی ندارد و بهتر است تمامی واژه های مرکبی را که در واژه نامه ها یافت می شوند ذکر کنیم (نگاه کنید به دودن ۱۹۹۶؛ لاروس ۱۹۹۵؛ جونز ۱۹۶۷).

ساختن واژه های مرکب با استفاده از پیشوندها از اهمیت خاصی برخوردار است؛ مانند:

auto-, trans-, super-, hyper-, in-, multi-, un- (English)

در اینجا دو نوع شیوه برای ساختن واژه های مرکب وجود دارد:

الف. فهرست کردن تمامی پیشوندهای یک زبان و برچسب دهی آنها در برنامه نرم افزاری به منظور بازشناسی واژه هایی که با این پیشوندها آغاز می شوند؛ حتی آن هایی که در واژه نامه ذکر نشده اند، اما به صورت بالقوه می توانند وجود داشته باشند.

ب. فهرست کردن همه واژه هایی که پیشوند دارند، با توجه ویژه به پیشوندهایی که در واژه های موجود به کار رفته اند. از این طریق می توان دریافت که واژه ای مانند "excusable" با پیشوند "in-"، واژه "inexcusable" را می سازد؛ اما واژه مرکب "unexcusable" وجود ندارد. همچنین ملاحظه می شود که در واژه های مرکب آلمانی، وندهایی مانند "zu" یا تکواژ "ge" که به شکل پیشوند یا میانوند در ترکیبات ظاهر می شوند، فعل "zubringen" را به وجود می آورند، یا در میان فعل درج می شوند و صورت مصدری آن را به دست می دهند؛ مانند:

abbauen-abzubauen, abdecken-abzudecken, etc.

altern-gealtert, abbauen-abgebaut, abdecken-abgedeckt, etc.

توصیه می‌شود چنانچه هدف یک برنامه کارآمد «تقطیع واژگانی»، برنامه خطایاب رایانه‌ای یا برنامه ترجمه ماشینی است، تمامی واژه‌های ترکیب‌شده با وندهای ممکن، در این واژه‌نامه فهرست شوند.

۳-۳. اصطلاحنامه نرم‌افزاری

برنامه‌های تقطیع متن و خطایاب دستوری ممکن است بدون ملاحظات معناشناسی واژگانی، درست عمل کنند؛ اما ترجمه ماشینی، جستجوی اطلاعات، تجزیه و تحلیل داده‌های یک متن و بازیابی اطلاعات، بدون در نظر گرفتن اصول معناشناسی واژگانی امکان‌پذیر نمی‌باشد. اصطلاحنامه نرم‌افزاری، شیوه انعطاف‌پذیری را برای توصیفات معناشناسی واژگانی ارائه می‌دهد که می‌تواند توسط انسان و رایانه مورد استفاده قرار گیرد. همچنین شامل پایگاه اطلاعات واژگانی می‌شود، که به منظور بازشناسی ساختاری و معنایی یک متن، تدوین شده است. «زبان مصنوعی»^۱ توصیفات معنایی که به واسطه این اصطلاحنامه به وجود می‌آید، جوابگوی نیازهای ناشی از رویکردهای «معیارسازی»^۲ و «لایه‌بندی»^۳ معنایی واژگان برای پردازش متن، هوش مصنوعی مبتنی بر زبان طبیعی، و آموزش واژگان زبان‌های خارجی (شامل اصطلاح‌شناسی و معناشناسی واژگانی) است. این زبان مصنوعی، تمامی شیوه‌های متداول و شناخته‌شده در واژگان‌نگاری^۴ را در برمی‌گیرد. این شیوه‌ها عبارت‌اند از:

الف. گروه‌بندی واژه‌ها به نسبت نوع کلمه و مترادف‌های آن‌ها،

ب. گروه‌بندی واژه‌ها و مترادف‌ها با توجه به مؤلفه‌های معنایی مشترک و بدون ملاحظه نوع کلمات (ساختار اصطلاحنامه‌ای)،

1. artificial language
3. stratification

2. standardization
4. lexicography

ج. گروه‌بندی واژه‌هایی که به یک زمینه موضوعی خاص و مشترک تعلق دارند،

د. گزینش معانی متفاوت اجزای سازنده در تجزیه و تحلیل مؤلفه‌ای واژه‌ها در واژه‌نامه تک‌زبانه،

ه. مقایسه و تقابل معنایی واژه‌ها به طرق گوناگون مانند متضادهای شناخته‌شده در زبان.

پدیده معنانشناسی، پیچیده است و از دو منظر «همنشینی واژه‌ها در بافت زبانی» و «شیوه‌های کاربردی»، توأماً گسترش یافته و هیچیک از این دو به تنهایی قادر به توصیف کامل معنایی نمی‌باشند. برنامه نرم‌افزاری ^۱ "ALSD" معانی واژه‌ها و کدهای مرتبط را به منظور کاربرد در رایانه تعیین می‌کند. از آنجاکه دستورالعمل‌های دقیقی برای ارائه معانی وجود ندارد، باید تأکید شود که این برنامه، الگویی برای نظام تحلیل واژگانی - معنایی زبان است و کارایی این الگو هنگامی مشخص می‌شود که در یک برنامه‌ریزی نرم‌افزاری رایانه‌ای و برای درک معنای جملات و کل متن، به کار گرفته شود. این برنامه عملاً نوعی «فرا- زبان»^۲ است که می‌تواند برای پردازش هر زبان طبیعی دیگر به کار گرفته شود. معانی واژه‌های استانداردشده، به این زبان برگردانده می‌شوند و رایانه برای درک معانی واژگان، بدون ملاحظه ویژگی‌های زبان طبیعی، از این فرازبان استفاده می‌کند. اهداف این بررسی واژگانی عبارت‌اند از:

الف- توصیف معنانشناسی واژگانی در اجزا و عناصر، و دقت بیشتر از گذشته در مطالعه معانی واژه‌ها در روابط معنایی هر واژه با دیگر واژه‌ها با رویکردهای مختلف؛

ب- توصیف معنانشناسی واژگانی برای رایانه به منظور ابداع و ایجاد واژه‌نامه الکترونیکی که قادر به شرح معانی واژه برای ذهن هوشمند رایانه باشد؛ واژه‌نامه‌ای که بتواند به عنوان پایه ساختاری هوش مصنوعی مبتنی بر زبان طبیعی عمل کند.

هوش مصنوعی به عنوان الگوی فعال رایانه‌ای، بیان‌کننده واقعیات خارجی با استفاده از فرازبان است.

ج- فراهم ساختن مواد توصیف‌کننده، تجزیه و تحلیل متن، آموزش زبان‌های خارجی، و ترجمه.

د- فراهم ساختن طریقه‌ای انعطاف‌پذیر برای یادگیری و آموزش تمایزات معنایی واژگان و مفاهیم و اصطلاحات علمی یک رشته خاص. موضوع چنین اصطلاحنامه‌هایی تجزیه و تحلیل واژه به واسطه واژگان مترادف در حوزه موضوعی واژه‌نامه‌های تک‌زبان است.

گستره موضوعی و تعداد واژه‌ها به ۲۳ هزار مدخل واژگانی، شامل ۱۹ هزار اصطلاح انگلیسی، آلمانی، فرانسه و اسپانیولی، و حدود ۴ هزار از اسامی جغرافیایی و اماکن به زبان‌های مذکور است. این مجموعه واژگان، پایگاه اطلاعات واژگانی ما را برای ساخت فرازبانی که به وسیله رایانه، درک معانی واژه‌ها را مقدور می‌سازد، شکل می‌دهد.

به منظور مطالعه تطبیقی معانی واژگانی، اغلب زبان‌شناسان واژه‌ها را در گروه‌های واژگانی متناسب با مقولات (با گزینش رویکردهای متفاوت در گروه‌بندی و دسته‌بندی واژه‌ها) به صورت مترادف‌ها، متضادها و اعم و اخص، قرار می‌دهند. ویژگی مشترک این مطالعات، این واقعیت است که واژه‌هایی که در یک گروه یا دسته گردآوری شده‌اند، دارای معنای مشترک می‌باشند.

۳-۳-۱. طبقات واژگانی^۱

این نوع رابطه واژگانی، بسیار شناخته شده است؛ اما هرگز به طور کامل مورد مطالعه قرار نگرفته. در طبقات واژگانی، واژه‌ها به صورت ساختمان‌دسته‌بندی می‌شوند؛ مانند:

pharmacy, chemistry, drugstore, etc.
hut, cottage, house, etc.

1. word classes

در مورد مثال اخیر می‌توان واژه "building" را جایگزین همه واژه‌های این طبقه کرد. برای کاربرد برنامه رایانه‌ای و ساخت فرازبان در اصطلاحنامه نرم‌افزاری، کد "AB" را برای "building" انتخاب می‌کنیم. در اینجا قاعده «A» در همه موارد می‌تواند B باشد» مصداق دارد، اما عکس آن الزاماً صادق نیست (B الزاماً A نیست). مثلاً بیمارستان، یک ساختمان است؛ اما الزاماً هر ساختمانی بیمارستان نیست، بلکه می‌تواند مدرسه یا مسجد یا ... باشد.

براساس دیدگاه «ویتگنشتاین»، معنای کلمه در بافت زبانی مشخص می‌شود و راه دیگر برای تمایز زیرمقوله‌های یک مقوله واژگانی، قرار دادن آن‌ها در بافت زبانی است؛ مانند:

People eat in the restaurant(s)	People live in houses
Canteen (s)	Villas
Pizza shop(s)	Palaces
Mcdonald's	Huts

مقوله واژه‌ها به‌صورت ساختمان و به‌صورت سلسله‌مراتبی در مجموعه واژگان قرار می‌گیرد و بر دو نوع است:

الف. وقتی که واژه‌های زیرمقوله‌ای مترادف‌اند و واژه‌ها وابسته به بافت زبانی هستند و در آن، گروهی از واژه‌ها را می‌توان به‌عنوان یک طبقه واژگانی ارائه کرد؛ مانند فعل "say" و واژه‌های جایگزین آن ("assert"، "claim"، "allege"، "insist"، "maintain"، و ...) که مترادف هستند و از این رو می‌توانند جایگزین شوند.

واژه‌های "imply"، "allude"، "hint" و ... نیز مترادف هستند و از این رو می‌توانند زیرمجموعه دیگری از واژه‌ها با داشتن «واژه رأس» مشترک "say" ایجاد کنند. این دو مجموعه در یک سطح سلسله‌مراتبی قرار می‌گیرند، اما از یکدیگر متمایز هستند. این تمایز نیز کدگذاری می‌شود.

ب. چنانچه واژه‌های یک زیرمجموعه، غیرمترادف و جایگزینی واژه‌ها، وابسته به متن نباشد، مؤلفه تمایزدهنده نوع «ب» این است که واژه‌های کل طبقه واژگانی

(و نه فقط زیر مجموعه‌ها) مترادف نیستند.

اغلب روابط آن‌ها بسیار دور از دسترس است، زیرا براساس یک ویژگی خاص یا مؤلفه مفهومی نباشده، که یک زیرمجموعه را از دیگری متمایز می‌گرداند. به عنوان مثال:

(گوسفند، گاو) (چارپایان)

(روپاه، گربه) (گوشتخواران)

می‌توان گفت که مؤلفه تمایزدهنده «چارپایان» و «گوشتخواران»، مؤلفه معنایی واژه رأس مدخل را تعیین می‌کند.

طبقه واژگانی، بر خلاف مترادف‌ها در زنجیره همنشینی و بسیاری دیگر از انواع گروه‌های واژگانی ساختمانند است. هر واژه‌ای سازنده یک طبقه است و یک «جایگاه» خاص دارد و با دیگر واژه‌های همان طبقه انواع روابط سلسله‌مراتبی را ارائه می‌کند.

۲-۳-۳. رابطه جزء و کل

این رابطه میان دو واژه منفرد (یا گروهی از واژه‌ها با گروهی دیگر، یا گروهی از واژه‌ها و یک واژه منفرد) وجود دارد، که یکی از واژه‌ها دارای مفهوم عام‌تر نسبت به واژه دیگر است. این نوع رابطه واژگانی، در زبان‌شناسی کاملاً شناخته شده است و از این نظر بر آن تأکید می‌شود که برای رایانه، درک درست و دقیق از روابط واژگانی زبان طبیعی ایجاد گردد. مثلاً واژه «اتاق» بخشی از «ساختمان»، و «قله» بخشی از «کوه» است.

بیشترین اشکالی که در این نوع روابط ایجاد می‌گردد، دشواری کار برای رایانه در ردیابی شمول معنایی دوجانبه است؛ مثل این که «قرنیه» بخشی از «چشم»، و «چشم» بخشی از «سر» است. در این حالت برای رایانه دستورالعملی نوشته می‌شود که بتواند ردیابی کند و تشخیص دهد که درنهایت، «قرنیه» بخشی از «بدن» انسان است.

۳-۳-۳. رابطه اعم و اخص

با این رابطه واژگانی میان دو واژه منفرد، که یکی از واژه‌ها معنای اعم‌تری نسبت به دیگری دارد، رابطه عام و خاص شکل می‌گیرد. به عنوان مثال «شیء» معنای اعم‌تری نسبت به "item"، و «کارگر» معنای اعم‌تری نسبت به واژه «پرولتاریا» دارد. در برنامه نرم‌افزاری، این نوع رابطه واژگانی با علامت «» نشان داده می‌شود که میان دو واژه قرار می‌گیرد؛ مانند:

edition"publication
issue"publication

همان‌گونه که در بخش قبلی گفته شد، نباید فراموش کرد که مصداق دقیق شمول را تعیین کنیم، زیرا هر مفهوم معمولاً بیش از یک معنا دارد.

۳-۳-۴. رابطه مترادف

واژه‌هایی که بسیار مشابه در معانی هستند و به یک نوع مفهوم تعلق دارند و به صورت خوشه‌ای جمع شده‌اند، تشکیل یک گروه یا زیرمجموعه از واژه‌ها را می‌دهند که دارای رابطه مترادف هستند؛ مانند:

proclaim, announce, declare, etc.

به این گروه می‌توان واژه‌های زیر را اضافه نمود:

announcer, announcement, proclamation, etc.

تا به شکل مجموعه واژه‌هایی با روابط اصطلاحنامه‌ای درآیند.

قابل ذکر است که واژه‌های یک مجموعه از نظر معناشناسی واژگانی، هم‌ارز هستند، زیرا مفاهیم مجموعه واحدی را بازنمایی می‌کنند.

۳-۴. بانک اطلاعات واژگان علمی فارسی

در جامعه اطلاعاتی ایران با وجود تلاش‌های صورت گرفته، بازیابی و استفاده از اطلاعات علمی - فنی با معضلات و کمبودهای جدی روبه‌روست. بخشی از این

مشکلات به آشفتگی‌هایی که در مرحله تولید اطلاعات وجود دارد و بخشی دیگر، به نابسامانی‌هایی مربوط می‌شود که در مرحله ذخیره‌سازی اطلاعات به وجود می‌آید. از بهترین راه‌های رفع این معضلات، تهیه و کاربرد اصطلاحنامه یا «گنجوازه»^۱ است، که هدفش برگرداندن زبان طبیعی مدارک به زبان کنترل‌شده در اطلاع‌رسانی است و باعث انطباق نظرات تولیدکنندگان و کاربران اطلاعات می‌شود تا حداکثر اطلاعات (جامعیت) با کمترین هزینه، نیرو و زمان و با بیشترین دقت و کیفیت (مانعیت)، ذخیره، سازماندهی و بازیابی شوند (ایچیسون ۲۰۰۰). اگرچه تاکنون در جهت تدوین و ترجمه اصطلاحنامه‌های تخصصی به زبان فارسی قدم‌های مؤثری برداشته شده و خروجی‌های نسبتاً خوبی هم داشته، اما متأسفانه در جهت به کارگیری بهینه و خودکار اصطلاحنامه‌های رایانه‌ای در امر ذخیره و بازیابی اطلاعات و کاربرد اصطلاحنامه به عنوان ابزاری توانمند در نظام بازیابی رایانه‌ای، به حد مطلوب نرسیده است.

در نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی مدارک، نقش اصطلاحنامه‌های تخصصی (که ابزار کار نمایه‌ساز و متخصصین موضوعی می‌باشد) دارای اهمیت بسیار است و در صورت نبود آن، اطلاعات نمایه و ثبت و ضبط‌شده، قابلیت بازیابی و بازنمایی چندانی نخواهد داشت. مهندسان و برنامه‌نویسان رایانه که نرم‌افزار بانک‌های اطلاعاتی را طراحی می‌کنند نیز می‌توانند با استفاده از اصطلاحنامه، عملیات بازیابی اطلاعات را بسیار کارآمد، و کاربر را به یافتن هرچه بهتر و بیشتر اطلاعات مورد نظرش رهنمون سازند.

یک اصطلاحنامه کارآمد حاصل جمع‌آوری و ساختاربندی واژه‌های علمی و تخصصی است. سازمان‌های چکیده‌نویسی و نمایه‌سازی اطلاعات به دلیل حجم بالای تولیدات علمی، به پردازش آن‌ها می‌پردازند و در نتیجه، بهترین منبع واژگان تخصصی رشته‌های علمی و گنجینه واژه‌ها برای تولید اصطلاحنامه‌ها محسوب

1. thesaurus

می‌گردند. بنابراین مجموعه واژگان استخراج‌شده از بانک‌های علمی - تخصصی با توجه به بسامد بالای به‌کارگیری آن‌ها در مدارک، برای ایجاد اصطلاحنامه‌های تخصصی بسیار مفیدند.

معمولاً اصطلاحنامه‌ها به یکی از دو روش قیاسی یا استقرایی تدوین می‌شوند. در روش قیاسی، ابتدا چارچوب کلی زمینه موضوعی ترسیم می‌شود و محدوده آن مشخص می‌گردد. سپس هر یک از این موضوع‌های کلی به موضوعات فرعی‌تر تقسیم می‌شوند و این کار تا مرحله تعیین اخص‌ترین مفاهیم ادامه می‌یابد. در این روش، اصطلاحات معمولاً از منابع متعددی نظیر طرح‌های طبقه‌بندی^۱، اصطلاحنامه‌های موجود، دائره‌المعارف‌ها، فرهنگ‌ها و لغت‌نامه‌های تخصصی، نمایه‌نامه‌های ادواری، فهرست واژگان مندرج در متون کتاب‌های درسی پایه دانشگاهی، و مانند آن‌ها استخراج می‌شوند. این واژه‌ها در کمیته‌هایی متشکل از متخصصان موضوعی، بررسی و ارزشیابی می‌شوند و آن‌هایی که مناسب با نیاز موضوعی هستند، انتخاب و پیشنهاد می‌شوند (حریری ۱۳۶۱). در روش استقرایی، ابتدا مجموعه نمونه‌ای از انواع مدارکی که در عمل زیر پوشش نظام ذخیره و بازیابی مورد نظر قرار خواهند گرفت انتخاب می‌شوند. سپس از نمایه‌سازی این مدارک، مجموعه‌ای از اصطلاحات فراهم می‌آید.

در هر دو روش، مشارکت عملی متخصصان موضوعی در گزینش اصطلاحات، رکن اصلی کار است. در واقع روش استقرایی، شکل‌دهی اصطلاحنامه‌ای به مجموعه‌ای از واژه‌های یک حوزه تخصصی است. این روش بیشتر در ترجمه اصطلاحنامه‌ها از زبانی به زبان دیگر متداول است. روش قیاسی، تدوین یک ساختار اصطلاحنامه‌ای پایه در یک یا چند حوزه تخصصی و بعد، استقرار واژه‌های مرتبط در هر یک از شاخه‌ها و زیرشاخه‌های مربوط به این ساختار پایه، و بسط و توسعه آن است. به عنوان مثال برای تدوین اصطلاحنامه‌های

1. taxonomy

فارسی علوم پایه (مثل شیمی و زیست‌شناسی) روش قیاسی برگزیده شده. با استفاده از کتب معتبر درسی و در سطح دوره‌های تحصیلات تکمیلی و نیز با استفاده از برخی اصطلاحنامه‌های الکترونیکی موجود بر روی پایگاه‌های اینترنتی، ابتدا به رسم نمودار خورشیدی و تقسیم‌بندی رشته تخصصی به شاخه‌های اصلی آن، و سپس به ترسیم ساختار درختی در هر یک از شاخه‌های اصلی پرداخته شده است.

اصطلاحنامه‌ها به لحاظ شکلی دارای بخشی هستند که در آن، اصطلاحات در نظام الفبایی آورده شده‌اند و این بخش معمولاً حاوی کلیه اصطلاحات مرجح و نامرجح است. براساس قواعد اصطلاحنامه‌نویسی، توصیفگر^۱ها در اصطلاحنامه اصولاً «اسم» یا «عبارت اسمی» اند. اسم به لحاظ آن‌که منسجم‌ترین بخش یک عبارت است، عامل اصلی بیان مفهوم می‌باشد و بدین لحاظ در تعیین توصیفگر، ارجحیت با «اسم» و بویژه «اسم بسیط» است (حریری ۱۳۶۱). در ذیل هر توصیفگر، اطلاعات لازم نظیر واژه‌های مترادف، اعم، اخص، وابسته (و احتمالاً یادداشت دامنه^۲) داده می‌شود. به‌منظور کنترل واژگانی اصطلاحات در اصطلاحنامه، از میان هر گروه از واژه‌های مترادف و شبه‌مترادف، یکی از واژه‌ها به‌عنوان مرجح برگزیده می‌شود و از سایر اصطلاحات، به آن ارجاع داده می‌شود.

علاوه بر رابطه هم‌ارزی که بین اصطلاحات یک مفهوم برقرار می‌شود، روابط دیگری که عبارت‌اند از «رابطه سلسله‌مراتبی»^۳ و «رابطه وابسته»^۴ نیز ایجاد می‌گردد. همه مفاهیمی که به اصطلاحنامه وارد می‌شوند، گستره موضوعی یکسانی ندارند؛ برخی دارای پوشش موضوعی وسیع هستند و بعضی جنبه‌های خاص دارند و محدوده موضوعی را منعکس می‌کنند. بنابراین اصطلاحاتی که به‌علت شباهت موضوعی در یک رده جمع می‌شوند به مناسبت کلی بودن یا اخص بودنشان، در مرتبه‌های متفاوتی نسبت به یکدیگر قرار می‌گیرند و ممکن است یک مفهوم،

1. descriptor

2. scope note

3. hierarchical relationship

4. related relationship

زیرشمول بیش از یک مفهوم عام قرار گیرد. روابطی که منجر به برقراری نظم سلسله‌مراتبی چندسلسله‌ای می‌شوند و در اصطلاحنامه‌ها وجود دارند عبارت‌اند از: روابط اعم و اخص یا مرتبه‌ای؛ شامل:

الف. رابطهٔ جنس و گونه: که پیوند بین یک رده یا مقوله، با اعضا یا انواع آن را مشخص می‌کند؛ مانند: استرول‌ها و کلسترول، یا فلزات و آهن؛

ب. رابطهٔ کل و جزء: که در آن، کل نقش حاکم و جزء، نقش تابع را دارد؛ مانند: دستگاه قلب و عروق و سرخرگ‌ها، یا ایران و تهران، یا شیمی و شیمی تجزیه؛

ج. رابطهٔ مصداقی: که پیوند مقوله‌ای عام از اشیاء یا پدیده‌ها (که با یک اسم عام بیان می‌شود) با موردی خاص از آن مقوله را نشان می‌دهد؛ مانند: مناطق کوهستانی و آلپ، یا ترکیبات طبیعی و ویتامین آ؛

د. رابطهٔ موضوعی: که ارتباط بین دو زمینه از دانش بشری را که یکی جامع دیگری است نشان می‌دهد؛ مانند: شیمی تجزیه و استخراج.

رابطهٔ دیگری که تشخیص و تعیین آن، دشوارتر از تشخیص و تعیین روابط رده‌ای اصطلاحنامه است، رابطهٔ «وابسته» یا «مرتبط» است که امکان دارد بین دو اصطلاح غیرمعادل و هم‌ارزش، یا بین اصطلاحاتی برقرار باشد که به چند مقولهٔ گوناگون تعلق دارند. برای تعیین رابطهٔ وابسته، قانون کلی به‌صورت دستورالعمل وجود ندارد؛ ولی به‌منظور کنترل نهایی آن می‌توان این سؤال را مطرح کرد: آیا کسی که به دنبال اطلاعاتی دربارهٔ اصطلاح «الف» است مایل است به اطلاعاتی دربارهٔ «ب» هم دست یابد؟ در صورت مثبت بودن پاسخ، ارجاع مرتبط بین آن‌ها برقرار می‌گردد.

۳-۴-۱. تحلیل ساختاری و معنایی

بانک اطلاعات واژگان علمی پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران^۱ شامل اصطلاحنامه‌های علوم پایه، کشاورزی، و فنی مهندسی (۱۱۵ هزار واژه) است که برای تحلیل زبان‌شناختی (اعم از ساختاری و معنایی)، تعداد ۳۹ هزار واژه علوم پایه از آن، به‌عنوان «پیکره زبانی» در نظر گرفته شد. این مجموعه واژگان شامل اصطلاحات رشته‌های شیمی، فیزیک، زمین‌شناسی، زیست‌شناسی و ریاضی است که تلفیق آن‌ها موجب شد که بسیاری از این اصطلاحات در پنج اصطلاحنامه مذکور مشترک باشند. بنابراین برای بالا بردن دقت در تحلیل این واژگان، مراحل زیر طی شد:

۳-۱-۴. در مرحله اول، واژه‌های

تکراری آمده، از این مجموعه حذف گردید. نکته قابل ذکر این که استخراج این کلیدواژه‌ها از متون علمی - فنی انجام گرفته، و از پستوانه انتشاراتی برخوردار است؛ زیرا ارائه هر یک از این اصطلاحات به‌صورت مدخل واژگانی و زیرمجموعه آن، براساس نظام روابط منطقی مفاهیم، و بر مبنای کلیدواژه‌هایی است که از نمایه‌سازی متون علمی شکل گرفته است و شامل پایان‌نامه‌های فارغ‌التحصیلان داخل و خارج از کشور، مقالات سمینارهای تخصصی، گزارش طرح‌های پژوهشی اجرا شده یا در دست اجرای دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی، مقالات مجلات علمی-پژوهشی، و فهرست واژگان انتهای کتب درسی دانشگاهی هر یک از رشته‌های تخصصی بوده است.

۳-۱-۴. در مرحله دوم، واژه‌ها و اصطلاحاتی که صرفاً حرف‌نگاری واژه‌های لاتین (تعداد ۹۳۹۶ اصطلاح استخراج شده از مجموعه واژگان اصطلاحنامه‌ها) و شامل اسامی اشخاص، اسامی جغرافیایی، مواد شیمیایی، و اصطلاحات خاص هر یک از رشته های علوم پایه بوده است، تفکیک و در پرونده جداگانه‌ای ذخیره شده است. این مجموعه واژگان که در واقع لاتین هستند و معادل فارسی ندارند یا هنوز «فرهنگستان زبان و ادب فارسی» برای آن‌ها معادل‌گزینی نکرده، حاوی اطلاعات ارزشمندی است

۱. نگارنده و همکاران، مجری این پروژه از سال ۷۶ تا ۸۶ بودند و این طرح برگزیده گروه علوم انسانی جشنواره خوارزمی، و رتبه دوم گروه «زبان و ادبیات» جشنواره فارابی در سال ۱۳۸۶ شده است.

که نیاز به تحلیل جداگانه‌ای دارد. باید این مجموعه واژگان (شامل اسامی خاص، اسامی جغرافیایی، و اسامی شیمیایی) که اصولاً نمی‌توانند معادل فارسی داشته باشند، از اصطلاحات فنی هر یک از رشته‌ها تفکیک شوند. مجموعه اصطلاحات فنی را می‌توان به‌عنوان واژه‌های پیشنهادی به‌منظور معادل‌گزینی فارسی و مشورت با گروه‌های واژه‌گزینی فرهنگستان، ارائه نمود.

۳-۴-۱-۳. در مرحله سوم، واژگان علمی فارسی (۱۰۹۵۵ اصطلاح از مجموعه واژگان اصطلاحنامه‌ها) به نسبت «بسیط»^۱ بودن (۳۱۹۴ اصطلاح) یا «غیربسیط»^۲ بودن (۷۷۶۱ اصطلاح)، دسته‌بندی و میزان فراوانی آن‌ها نسبت به کل، استخراج شد.

جدول ۱-۳. فراوانی واژه‌های استخراج‌شده از اصطلاحنامه‌ها

فارسی	۱۰۹۵۵	۵۳/۸۳٪
لاتین	۹۳۹۶	۴۶/۱۷٪
غیربسیط	۷۷۶۱	۷۰/۸۴٪
بسیط	۳۱۹۴	۲۹/۱۶٪
مشتق مرکب	۶۸۳۵	۶۲/۳۹٪
مرکب	۹۲۶	۸/۴۵٪

۳-۴-۱-۴. در مرحله چهارم، واژه‌های غیربسیط به گروه‌های مرکب (C)، مشتق (D)، و مشتق مرکب (DC) تقسیم، و بسامد هر یک تعیین شد. تعداد واژه‌های مرکب ۹۲۶ اصطلاح و مشتق مرکب ۶۸۳۵ اصطلاح می‌باشد. لازم به ذکر است که در فرایند ذخیره و بازیابی اطلاعات، «واژه‌های مرجع» میان محققین، اساتید و دانشجویان تحصیلات تکمیلی که کاربران اصلی اطلاعات علمی-فنی می‌باشند، ملاک گزینش واژه‌ها در نمایه‌سازی مدارک علمی-فنی است. از این رو

بیشترین بسامد واژه در کاربرد، نشانهٔ مرجح بودن آن است.

۳-۴-۱-۵. **پسوندها:** گروه واژه‌های مشتق با الهام از پسوندهای مورد مطالعه در مقالات «شیوه‌ها و امکانات واژه‌سازی در زبان فارسی معاصر» (صادقی ۱۳۷۰-۱۳۷۲) و نیز «عملکرد معنایی پسوندهای فارسی براساس نظریهٔ لیبر» (رفیعی ۱۳۸۶) مورد تجزیه و تحلیل رایانه‌ای قرار گرفت و براساس فهرست پسوندهای به‌دست‌آمده، میزان بسامد کاربرد آن‌ها در اصطلاحات فارسی تعیین شد. جدول ۲-۳ فراوانی کاربرد پسوندهای فارسی را براساس تعداد و میزان درصد آن‌ها در اصطلاحات مشتق و مشتق مرکب علمی به‌ترتیب از بیشترین تا کمترین آن‌ها نشان می‌دهد. در این بخش، به تفصیل هر یک از پسوندهای فارسی مورد بررسی قرار گرفته و الگوهای ساختوازی و معنایی آن‌ها در این ترکیبات تعیین می‌گردد.

جدول ۲-۳. فراوانی کاربرد پسوندهای فارسی در اصطلاحات علمی

مان	۲۰	٪۰/۳۳
واره	۱۷	٪۰/۲۸
ور	۱۵	٪۰/۲۵
مند	۱۲	٪۰/۲۰
یه	۱۰	٪۰/۱۶
وار	۹	٪۰/۱۵
دان	۸	٪۰/۱۳
و	۷	٪۰/۱۲
چی	۶	٪۰/۱۰
دانی	۶	٪۰/۱۰
زار	۶	٪۰/۱۰
گون	۵	٪۰/۰۸
بان	۴	٪۰/۰۷
گار	۳	٪۰/۰۵
ی	۳۴۵۸	٪۵۶/۸۲
ه	۶۷۸	٪۱۱/۱۴
ان	۳۶۲	٪۵/۹۵
ش	۲۱۲	٪۳/۴۸
ن	۱۵۱	٪۲/۴۸
ساز	۱۴۹	٪۲/۴۵
نده	۱۴۲	٪۲/۳۳
دار	۱۲۵	٪۲/۰۵
گر	۹۳	٪۱/۵۳
ار	۸۶	٪۱/۴۱
یت	۸۳	٪۱/۳۶
ک	۶۱	٪۱
ا	۵۷	٪۰/۹۴
گاه	۵۷	٪۰/۹۴

۰/۰۵٪	۳	گانه	۰/۷۹٪	۴۸	ین
۰/۰۵٪	۳	وش	۰/۷۴٪	۴۵	انه
۰/۰۲٪	۱	آباد	۰/۵۸٪	۳۵	ستان
۰/۰۲٪	۱	ناک	۰/۵۴٪	۳۳	کار
۰/۰۲٪	۱	وند	۰/۴۳٪	۲۶	بند
۰/۰۲٪	۱	کده	۰/۴۱٪	۲۵	سان
			۰/۳۶٪	۲۲	چه

۳-۱-۶. پیشوندها: «کلباسی» (۱۳۷۱، ۸۲-۸۳) تعداد ۸ پیشوند فعلی و ۱۲ پیشوند غیرفعلی را فهرست کرده‌است. به عقیده او زبان در صورت نیاز، دست به هندسازی می‌زند و این کار را با تبدیل واژه مستقل به وند یا قرض‌گیری از زبان بیگانه، گویش‌ها و لهجه‌های زبان انجام می‌دهد.

«شقایق» (۱۳۸۲، ۵۰۶) نیز معتقد است که علاوه بر وندهای زبان فارسی (پیشوند و پسوند)، واژه‌سازان به فراوانی از کلماتی استفاده کرده‌اند که در اصل، یک واژه کامل زبان فارسی بوده‌اند و بعضاً هنوز هستند. کاربرد گسترده این واژه‌ها منجر به پیدایش وندهای جدیدی در حوزه علوم شده و چنان این کار رواج دارد که به نظر می‌رسد امروز می‌توان ادعا کرد بعضی از این عناصر، دیگر از ویژگی‌های واژه مستقل بری هستند و می‌توان آنان را در زمره وندها قلمداد کرد. از جمله می‌توان به کلماتی مانند «غیر»، «چند»، «ضد» و «خود» اشاره کرد. بعضی مانند «چند» و «خود» هنوز از واژگان فعال زبان به شمار می‌آیند و شاید بتوان گفت نقش واژه، گسترش یافته یا دچار انشقاق شده‌است؛ یعنی از این پس می‌توان از کلماتی هم‌آوا در زبان نام برد؛ مانند: خود (ضمیر) و خود (پیشوند)، چند (صفت مبهم و ضمیر مبهم) و چند (پیشوند). این پدیده طبیعی (یعنی گسترش یا انشقاق)، در زبان‌های بشری رایج است و یکی از شیوه‌های خلق واژه‌ها و وندهای جدید در زبان به شمار می‌آید.

از مجموعه واژگان علمی، تعداد ۸۳۲ واژه با پیشوندها مشتق شده‌اند و تعداد

۵۹۰ واژه، هم پیشوند و هم پسوند دارند. پیشوندهایی مانند «نا»، «بی»، «فرو»، «فرا»، «ترا»، «ابر»، «پاد» و «پیرا» به صورت مستقل به کار نمی‌روند و فقط در ترکیبات و مشتقات از آن‌ها استفاده می‌شود؛ و پیشوندهایی مانند «هم» (homo)، «ریز» (micro)، «چند» (poly, multi)، «غیر» (non)، «پیش» (pre, fore)، «نیم» (semi, half)، «زیر» (sub, under)، «پس» (post, after)، «ضد» (anti) و «فوق» (ultra, super) که به نظر «صادقی» (۱۳۸۷) اگرچه هنوز به صورت مستقل به کار می‌روند، اما در ترکیبات و مشتقات نیز نقش پیشوند را به عهده گرفته‌اند و در واقع معادل پیشوندهای لاتین هستند که از سوی واژه‌سازان زبان علم در فارسی ساخته شده‌اند و در حقیقت به سوی پیشوندشدن پیش می‌روند. در جدول «۳-۳»، میزان کاربرد این پیشوندها در مجموعه واژگان علمی فارسی تعیین شده و نوع هم‌نشینی آن‌ها با عناصر دیگر واژگانی نیز مشخص گردیده است.

جدول ۳-۳. بسامد کاربرد پیشوندها در اصطلاحات علمی

هم	۱۲۸	%۱۸/۱۹	فرا	۳۱	%۴/۴۰
نا	۱۱۱	%۱۵/۷۷	زیر	۲۷	%۳/۸۳
بی	۹۱	%۱۲/۹۳	پس	۲۵	%۳/۵۵
ریز	۷۰	%۹/۹۴	ضد	۲۳	%۲/۲۷
چند	۶۵	%۹/۲۳	ترا	۲۲	%۳/۱۲
غیر	۵۲	%۷/۳۹	ابر	۲۱	%۲/۹۸
پیش	۴۹	%۶/۹۶	پاد	۱۲	%۱/۷۰
نیم	۳۶	%۵/۱۱	پیرا	۶	%۰/۸۵
فرو	۳۲	%۴/۵۴			

۳-۵. اصطلاحات مرکب

بر اساس نظریه نحوی ایکس تیره، همه گروه‌های نحوی، «درون‌مرکز»‌ند (هگمن ۱۹۹۲، ۹۵)؛ بدین معنا که در همه گروه‌های نحوی، عنصری وجود دارد که کل گروه را با خود «هم‌مقوله» می‌سازد. این «هم‌مقوله‌سازی» را «تراوش»^۱ می‌نامند و منظور از آن این است که هسته، ویژگی‌های مقوله‌ای خود را به درون گروهی که خود هسته آن است می‌تراود (اسپنسر ۱۹۹۱، ۱۸۶). مثلاً گروه اسمی «این کتاب جالب» از یک صفت اشاره (این) و یک اسم (کتاب) و یک صفت (جالب) ساخته شده‌است. کل این گروه، مقوله خود را از هسته خود که همان «کتاب» است می‌گیرد. برخی زبان‌شناسان مانند «سلکرک» (۱۹۸۲) و «ویلیامز» (۱۹۸۱ الف؛ ۱۹۸۱ ب)، معتقدند که پدیده تراوش، در صرف نیز مطرح است. «سلکرک» می‌گوید: «تراوش موجب می‌شود که سازه‌ای از نوع کلمه، همان ویژگی‌هایی را داشته باشد که هسته‌اش دارد».

«لیبر» اعتقاد دارد که همه کلمات پیچیده (خواه مشتق و خواه مرکب) دارای هسته‌اند و مقوله هر کلمه پیچیده را بیرونی‌ترین «وند» آن تعیین می‌کند. در نتیجه، «ویلیامز» با الهام از همین نظریه «لیبر» قاعده «هسته‌پایان بودن کلمات» را مطرح می‌سازد (ویلیامز ۱۹۸۱ الف، ۲۴۸). قاعده «هسته‌پایان بودن کلمات» در مورد کلمات پیچیده صرفی و نیز کلمات مشتق صادق است؛ به این معنا که «آخرین پسوند هر کلمه، ویژگی‌های خود را بر کل واژه تحمیل می‌کند. برای این‌که یک وند، ویژگی‌های کلمه را تعیین کند، باید در جایگاه هسته نهایی قرار گیرد» (دی‌شیلپو و ویلیامز ۱۹۸۷، ۲۵). نتیجه آن‌که مقوله نحوی واژه‌های مشتق را بیرونی‌ترین وند اشتقاقی مشخص می‌کند.

۳-۵-۱. طبقه‌بندی واژه‌های مرکب

بر اساس یافته‌های «طباطبایی» (۱۳۸۲) در زبان فارسی، اگر یک واژه پیچیده (خواه

1. percolation

مشتق و خواه مرکب) هسته معنایی داشته باشد، آن هسته، هسته نحوی هم هست. کلمات مرکب از نظر معنا به سه دسته تقسیم می‌شوند: درون‌مرکز، برون‌مرکز و متوازن.

۱. درون‌مرکز: کلمه مرکبی است که معنای کل آن در شمول یکی از کلمات سازنده‌اش قرار گیرد؛ مانند: «گلخانه»، که کل واژه در شمول معنایی «خانه» قرار دارد؛ یعنی «گلخانه»، نوعی «خانه» است. در کلمه مرکب درون‌مرکز، یک هسته معنایی وجود دارد که کلمه دیگر، آن را محدود می‌کند (اسپنسر ۱۹۹۱، ۳۱)، مانند: فرهنگسرا: نوعی سرا؛ شکایت‌نامه: نوعی نامه؛ کمک‌فتر: نوعی فتر؛ گل‌فروش: نوعی فروشنده؛ که هسته معنایی در پایان قرار دارد. اما در فارسی همه واژه‌های درون‌مرکز چنین نیستند؛ مانند: بچه‌مدرسه‌ای، مدادرنگی، صاحبخانه. پس هسته معنایی این سه کلمه مرکب در آغاز آن‌ها قرار دارد. در نتیجه، کلمات مرکب از نظر جایگاه هسته بر دو نوع‌اند: «هسته‌آغاز» و «هسته‌پایان».

مفهوم هسته‌داری فقط به اسم‌های مرکب محدود نمی‌شود و در مورد صفت‌های مرکب نیز صادق است؛ مانند: بدسیرت، بدنام، بدساخت. در همه این صفت‌ها هسته معنایی همان صفت «بد» است که وابسته (یعنی جزء غیرهسته)، معنایش را محدود کرده است.

۲. برون‌مرکز: واژه مرکبی است که معنای کل آن در شمول هیچیک از عناصر سازنده‌اش قرار ندارد (بائر ۱۹۸۳، ۳۱). در واژه‌هایی مانند «خارپشت»، «هنرپیشه» و «سیاه‌گوش» چنین وضعیتی وجود دارد. کلمات برون‌مرکز از نظر معنایی بدون هسته‌اند.

۳. متوازن: کلمه مرکبی است که هیچ یک از عناصر سازنده‌اش در مقام هسته آن قرار ندارد و معنای کل واژه، سرجمع معانی واژه‌هایی است که هم‌تراز با هم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند (اسپنسر ۱۹۹۱، ۳۸). در کلمات متوازن

معمولاً همه کلمات سازنده به یک مقوله نحوی تعلق دارند؛ مانند:

شترگاوپلنگ: اسم + اسم + اسم

شترمرغ: اسم + اسم

پسربچه: اسم + اسم

اقتصادی-سیاسی: صفت + صفت

در فارسی تعداد کلمات متوازن چندان زیاد نیست، ولی می‌توان در صورت لزوم برحسب قیاس، چنین کلماتی ساخت.

۳-۱-۵. هسته نحوی و معنایی در کلمات مرکب

بنابراین در کلمه‌های مرکب نیز مانند کلمات مشتق و گروه‌های نحوی، هسته معنایی و نحوی یکی است. به بیان دیگر، هر کلمه مرکبی که دارای هسته معنایی باشد، آن هسته معنایی هسته نحوی نیز هست؛ مانند:

بچه‌مدرسه‌ای: این کلمه اسم مرکب است و «بچه» هسته معنایی آن است؛ زیرا «مدرسه‌ای» به‌عنوان «وابسته» معنایی، «بچه» را محدود می‌کند. از سوی دیگر، «بچه» هسته نحوی این کلمه نیز هست؛ زیرا مقوله نحوی کل کلمه از آن گرفته شده است. ساختار این کلمه به این صورت است: اسم + صفت ← اسم مرکب.

خوش‌طینت: این واژه صفت مرکب است و «خوش» هسته معنایی آن و در عین حال هسته نحوی آن است. ساختار آن: صفت + اسم ← صفت مرکب.

پیرمرد: این کلمه نیز اسم مرکب است و «مرد» هسته معنایی و هسته نحوی آن است. ساختار این واژه چنین است: صفت + اسم ← اسم مرکب.

با توجه به این‌که در زبان فارسی تعداد کلمه‌هایی که براساس الگوی بالا ساخته می‌شوند بسیار زیاد است، نتیجه می‌گیریم که هر هسته معنایی، هسته نحوی هم هست. به این ترتیب تکلیف کلمات مرکبی که همه اجزای سازنده‌شان به یک مقوله تعلق دارند و «درون‌مرکز»ند، روشن می‌شود (طباطبایی ۱۳۸۲؛ لیبر ۲۰۰۴).

۳-۵-۱-۲. هسته نحوی در کلمات برون‌مرکز

همان‌طور که گفته شد، کلمه برون‌مرکز، کلمه مرکبی است که معنای کل آن در شمول معنایی هیچ یک از اجزای سازنده آن قرار نمی‌گیرد؛ یعنی در آن، جزئی به نام هسته وجود ندارد که جزء دیگر، معنای آن را محدود کند. بنابراین واژه‌های مرکب برون‌مرکز که فاقد هسته معنایی‌اند، هسته نحوی نیز ندارند؛ مانند واژه «خارسر» که در آن معنای کل واژه، نه در شمول معنایی «خار» قرار می‌گیرد، نه در شمول معنایی «سر». به بیانی دیگر «خارسر» نه نوعی «خار» است، نه نوعی «سر»، بلکه حیوانی است که «خار» برسر دارد. چنین کلماتی هسته معنایی ندارند و هسته نحوی نیز ندارند، زیرا هر دو جزء آن‌ها اسم است و کل واژه هم اسم است و در نتیجه نمی‌توان گفت که مقوله یکی از اجزای سازنده آن‌ها به درون کل واژه تراوش کرده است. می‌توان گفت که در چنین کلماتی آن جزئی که وندهای تصریفی را می‌پذیرد هسته نحوی است، به این دلیل که در گروه‌های نحوی، آن کلمه‌ای که وندهای تصریفی را می‌پذیرد، هسته نحوی است. مثلاً در گروه «این کتاب جالب»، «کتاب» را می‌توان جمع بست؛ مانند «این کتاب‌های جالب» و چنان‌که می‌دانیم، در این گروه «کتاب» هسته نحوی است. براین اساس در کلمه‌ای مانند «چرخ‌بال»، هسته نحوی «بال» است، چون در هنگام جمع بستن، «بال» وند تصریفی «-ها» را می‌پذیرد: «چرخ‌بال‌ها».

اما از آنجاکه در فارسی، در همه کلمات مرکب در هر حال، وند تصریفی به آخرین سازه افزوده می‌شود، نمی‌توانیم از این ملاک برای تشخیص هسته بهره بگیریم. بنابراین واژه‌های مرکب برون‌مرکز که فاقد هسته معنایی‌اند، هسته نحوی نیز ندارند.

۳-۵-۱-۳. هسته نحوی در کلمات متوازن

کلمات متوازن، کلمات مرکبی‌اند که هیچیک از عناصر سازنده‌شان در مقام

هسته آن‌ها قرار ندارد و معنای کل واژه، سرجمع معانی واژه‌هایی است که هم‌تراز با هم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند؛ مانند: گاومیش، اقتصادی-سیاسی. این کلمات، هسته نحوی نیز ندارند، زیرا کلمات سازنده آن‌ها از یک مقوله‌اند و در نتیجه نمی‌توان گفت که یکی از اجزای سازنده آن‌ها مقوله‌اش را بر کل کلمه تحمیل کرده است.

تقسیم‌بندی معنایی واژه‌های مرکب از دیدگاه «طباطبایی» (۱۳۸۲) به شکل زیر است:

۱- هسته‌دار: هسته‌آغاز / هسته‌پایان

واژه مرکب: (درون مرکز)

۲- بدون هسته: برون مرکز / متوازن

۳-۵-۱-۴. اهمیت هسته معنایی

«طباطبایی» معتقد است که اغلب گروه‌های نحوی را همواره می‌توان پیش‌بینی کرد. این ویژگی از ضرورت‌های دستگاه نحو است؛ زیرا این دستگاه زیاترین دستگاه زبان است و ساختن گروه‌ها و جملات تازه، کار همیشگی گویشوران هر زبان می‌باشد. بدیهی است که اگر معنای گروه‌های نحوی، پیش‌بینی‌پذیر و قاعده‌مند نبود، زبان از ایفای نقش خود باز می‌ماند. همان‌گونه که گفته شد، گروه‌های نحوی همگی درون‌مرکزند، یعنی دارای یک هسته معنایی‌اند که البته هسته نحوی نیز هست. در صرف نیز واژه‌های هسته‌دار (خواه مشتق و خواه مرکب)، معنایشان پیش‌بینی‌پذیر است، مگر این‌که واژه‌گردانی شده باشند. به این ترتیب نتیجه می‌شود که وجود هسته معنایی موجب می‌گردد که معنا، پیش‌بینی‌پذیر باشد. علت این امر آن است که معنای واژه‌های هسته‌دار از یک قاعده کلی پیروی می‌کند: وابسته معنایی هسته را محدود و معین می‌کند، چنان‌که در گروه‌های نحوی نیز چنین است.

در فارسی، زیاترین فرایندهای واژه‌سازی آن‌هایی هستند که واژه‌های هسته‌دار می‌سازند، یعنی واژه‌های مشتق و واژه‌های مرکب درون‌مرکز. البته این بدان معنا

نیست که معنای واژه‌های بدون‌هسته، به‌کلی تیره و پیش‌بینی‌ناپذیر است. معنای واژه‌های متوازن، سرجمع معانی عناصر سازنده آن‌هاست و در نتیجه، کاملاً شفاف است. معنای واژه‌های برون‌مرکز، قاعده‌مند نیست؛ اما از آنجاکه این کلمات برحسب قیاس ساخته می‌شوند، معنایشان را نیز برحسب قیاس می‌توان درک کرد. نتیجه آن‌که دو مفهوم «هسته‌داری» و «تراوش» که در نحو، اهمیتی بنیادین دارند، در صرف نیز مطرح‌اند؛ به این معنا که غالب واژه‌های پیچیده (اعم از مشتق یا مرکب) دارای یک هسته نحوی‌اند که مقوله خود را برکل واژه تحمیل می‌کند. در واژه‌های «مشتق» و واژه‌های «مرکب درون‌مرکز»، هسته نحوی و هسته معنایی یکی است، و در گروه‌های نحوی نیز وضع چنین است. به این ترتیب، میان ترکیب و اشتقاق و نحو، شباهت‌های معناداری وجود دارد.

جدول ۳-۴. بسامد واژه‌های دو‌عنصری

ترکیب	تعداد	درصد	ترکیب	تعداد	درصد
N+S	۲۶۱۹	٪۵۵/۵۸	P+A	۵۷	٪۱/۲۱
V+S	۶۲۱	٪۱۳/۱۸	N+A	۵۲	٪۱/۱۰
N+V	۳۵۱	٪۷/۴۵	P+V	۴۱	٪۰/۸۷
A+S	۲۷۱	٪۵/۷۵	A+A	۱۰	٪۰/۲۱
N+N	۲۵۹	٪۵/۵۰	V+V	۹	٪۰/۱۹
P+N	۱۶۲	٪۳/۴۴	V+N	۵	٪۰/۱۱
A+N	۱۵۵	٪۳/۲۹	P+S	۴	٪۰/۰۸
D+V	۹۴	٪۱/۹۹	V+A	۲	٪۰/۰۴

در پژوهش حاضر، اصطلاحات مرکب براساس ساختار درونی و معنایی، به سه گروه درون‌مرکز، برون‌مرکز و متوازن (طباطبایی ۱۳۸۲؛ لیبر ۲۰۰۴) تقسیم، و اجزا و عناصر سازنده هر یک به نسبت مقولات دستوری فعل (V)، اسم (N)، صفت (A)، و قید (D)، و نوع همنشینی آن‌ها تعیین گردید. نتیجه این تجزیه و

تحلیل، ترکیب‌بندی واژه‌های مرکب، مشتق و مشتق‌مرکب فارسی، و تعیین ساختار درونی اصطلاحات فارسی می‌باشد.

(N+V): اسم + ستاک فعل ← صفت

مانند: حلقه‌گشا، دارونما، قطب‌نما، متن‌نما، هواشکن، روغن‌زن، رهایی‌بخش، نفت‌سوز، نفوذپذیر، صدایاب، مرکز‌گریز، واکنش‌پذیر، برنامه‌ریز، اختریاب.

(N+N): اسم + اسم ← اسم

مانند: اختریفیزیک، زیست‌شیمی، رشته‌کوه، دمگل، رگبرگ، دستمزد، آبدره، برفاب، آیین‌نامه، رصدخانه، پنبه‌دانه، اردک‌ماهی، کوسه‌ماهی، نورشیمی.

(A+N): صفت + اسم ← صفت

مانند: خردساختار، درون‌آوار، درشت‌جلبک، شش‌گوش، آرام‌سپهر، بلندمدت، پرقدرت، درون‌پوست، خرده‌چوب، تندباد، بزرگراه، تک‌یاخته.

(D+V): قید + ستاک فعل ← صفت / اسم

مانند: بدخیم، دیرگداز، درونداد، سردکن، بالابر، شناورکن، خشک‌کن، گرمایس‌ده، بالاگذر، دوربین، برون‌ریز، بازتابش، بازتاب، بازرس.

(N+A): اسم + صفت ← صفت مرکب

مانند: فشار بالا، باندپهن، بافت‌آزاد، بافت‌حساس، یقه‌سفید، نورمقاوم، لب‌شور، متن‌حساس.

(A+A): صفت + صفت ← صفت مرکب

مانند: گرم‌خشک، گرم‌منفی، جامد‌مایع، جامد‌بخار.

(V+V): فعل + فعل ← اسم

مانند: شد‌آمد، گفتگو، شستشو، جستجو.

(V+N): ستاک فعل + اسم ← اسم

مانند: سنج‌افزار.

جدول ۳-۵. بسامد واژه‌های سه‌عنصری

ترکیب	تعداد	درصد	ترکیب	تعداد	درصد
N+V+S	۱۳۷۰	٪۴۷/۶۵	V+N+S	۳	٪۰/۱۰
N+N+S	۳۲۵	٪۱۱/۳۰	V+V+S	۳	٪۰/۱۰
D+V+S	۲۷۷	٪۹/۶۳	A+S+A	۲	٪۰/۰۷
P+N+S	۲۵۸	٪۸/۹۷	A+S+S	۲	٪۰/۰۷
A+N+S	۲۳۵	٪۸/۱۷	D+V+V	۲	٪۰/۰۷
P+V+S	۱۳۱	٪۴/۵۶	N+A+V	۲	٪۰/۰۷
N+S+S	۱۲۱	٪۴/۲۱	N+P+V	۲	٪۰/۰۷
V+S+S	۳۴	٪۱/۱۸	P+A+N	۲	٪۰/۰۷
P+A+S	۳۲	٪۱/۱۱	P+A+V	۲	٪۰/۰۷
A+A+S	۱۹	٪۰/۶۶	P+N+V	۲	٪۰/۰۷
N+A+S	۱۴	٪۰/۴۹	V+S+N	۲	٪۰/۰۷
N+S+V	۹	٪۰/۳۱	A+A+N	۱	٪۰/۰۳
N+N+V	۸	٪۰/۲۸	N+N+N	۱	٪۰/۰۳
A+N+V	۷	٪۰/۲۴	V+A+S	۱	٪۰/۰۳
N+A+N	۳	٪۰/۱۰	V+P+S	۱	٪۰/۰۳
N+S+N	۳	٪۰/۱۰	V+S+V	۱	٪۰/۰۳

اغلب اصطلاحات سه‌عنصری شامل واژه‌های مشتق‌مرکب می‌شوند، که در مبحث مشتقات به‌طور مفصل به آن‌ها پرداختیم و شواهد زبانی لازم را ارائه دادیم. براساس جدول شماره «۳-۵» واژه‌های سه‌عنصری پربسامد نیز بیشتر مشتق‌مرکب هستند، که قبلاً به آن‌ها پرداخته‌ایم. واژه‌های مرکب سه‌عنصری از بسامد کمی برخوردارند، اما می‌توانند به‌عنوان الگوهای واژگانی بالقوه، مد نظر واژه‌سازان علمی قرار بگیرند.

۳-۵-۲. تأثیر اصطلاحات مرکب بر عملکرد بازیابی

سطح پیش‌همارایی اصطلاحات در یک اصطلاحنامه، مستقیماً به اخص بودن واژگان مربوط می‌شود. هر چه اصطلاحات نمایه‌سازی پیچیده‌تر باشد، واژگان اخص‌تر، و تعداد کل اصطلاحات بیشتر خواهد بود. یکی از عواملی که بر سطح

پیش‌همارایی تأثیر می‌گذارد، عمومیت حوزه موضوعی است. در اصطلاحنامه‌ای که حوزه محدودی را می‌پوشاند، اصطلاحات ممکن است بدون دارا بودن شرایط، برای نشان دادن مفاهیمی به کار روند که امکان دارد در متنی گسترده‌تر ابهام ایجاد کند. برای مثال در اصطلاحنامه ویژه «آموزش»، اصطلاحات منفرد «ساختمان‌ها»، «آزمون»، و ... ممکن است به تنهایی خالی از ابهام باشند؛ در حالی که در اصطلاحنامه‌ای عمومی که دارای اصطلاحاتی مشخص برای کاربردهای این مفاهیم است، باید از اصطلاحات «ساختمان‌های آموزشی» و «آزمون تحصیلی» استفاده کرد تا ویژگی «آموزشی» را از سایر جنبه‌ها متمایز نمود.

اصطلاحات مرکب نسبت به اصطلاحات بسیط، دقیق‌تر و مشخص‌تر و برای بازنمایی مفاهیم پیچیده، کارایی بیشتری دارند. این اصطلاحات از ریزش کاذب جلوگیری می‌کنند و متضمن خوبی برای مانعیت هستند. برای نمونه، ممکن است مدرکی درباره «انتخاب سوخت و ظرفیت ذخیره آب در سیستم‌های شوفاز» به درستی با اصطلاحات بسیط «سوخت»، «آب» و «ذخیره» به صورت ترکیبی بازیابی شود، ولی مدرکی نامرتبب ارزیابی گردد. اما در کاوشی که در آن از اصطلاح مرکب «ذخیره سوخت» استفاده می‌گردد، این مدرک بازیابی نخواهد شد. دیگر امتیاز استفاده از اصطلاحات مرکب آن است که اصطلاحنامه درباره هر اصطلاح، اطلاعاتی (مانند مترادف‌ها، اصطلاحات اعم، اخص و وابسته) را نشان می‌دهد.

گردآوری و حفظ اصطلاحنامه‌ای با بسیاری اصطلاحات پیش‌همارا، به خاطر حجم زیاد و پیچیدگی بیشتر آن، از اصطلاحنامه‌ای با سطح پایین پیش‌همارایی، هزینه بیشتری می‌برد. این کار مشکلات نمایه‌سازی را نیز افزایش می‌دهد، چرا که باید تضمین کرد که تمام اصطلاحات پیش‌همارا و اخص مرتبط، به مدرک نسبت داده شده است. استفاده از اصطلاحات مرکب می‌تواند منجر به ازدست‌دادن جامعیت نیز بشود. البته این بیشتر مشکل نظام‌های دستی است که در آن‌ها، جستجوی بخشی از اصطلاح مرکب منجر به عدم بازیابی کل اصطلاح می‌شود.

اولین استاندارد که حاوی روند کاملی برای برخورد منسجم با اصطلاحات مرکب بود، ویرایش ۱۹۷۹ استاندارد بریتانیایی بود که متن اولیه آن توسط «درک آوستین»^۱ طراح نظام نمایه‌سازی «پرسی» تهیه شده بود. در مقاله‌ای درخصوص تکامل دستورالعمل‌های تدوین اصطلاحنامه (کروکس^۲ و لنکستر^۳ ۱۹۹۳) آمده است که «آوستین» و «دیل» در هنگام نگارش نسخه ویرایش‌شده سال ۱۹۸۱ دستورالعمل تدوین و توسعه اصطلاحنامه تک‌زبان متعلق به یونسکو، به میزان گسترده‌ای از قواعد نسخه ۱۹۷۹ استاندارد بریتانیایی بهره‌برداری کرده‌اند. این قواعد در استانداردهای «ایزو ۲۷۸۸»^۴ و «بی‌اس ۵۷۲۳»^۵ تکرار شده است. در ویرایش ۱۹۹۳ استاندارد آمریکایی «انسی/نیزو»^۶، قواعد برخورد با اصطلاحات مرکب به میزان قابل توجهی با قواعد مندرج در استانداردهای بین‌المللی یکسان است و فقط یک یا دو استثنا دارد که در زیر به آن‌ها اشاره شده است. به‌طور کلی نظر استانداردها آن است که در شرایط زیر، اصطلاحات مرکب را باید حفظ کرد (ایچیسون ۲۰۰۰):

الف- اصطلاح مرکب در استفاده متداول یا در حوزه تحت پوشش اصطلاحنامه آن قدر شناخته‌شده و عادی باشد که بیان آن به‌صورت اجزای جدا از هم، درک آن را مختل سازد؛ مثل اصطلاحات متداول یا آشنا در برخی حوزه‌های ویژه:

Women's Rights	حقوق زنان
Group Structure	ساختار گروه
Waste Disposal	دفع پسماند

ب- وقتی تفکیک یک واژه مرکب، منجر به ازدست‌دادن معنا یا ابهام می‌شود؛ مثلاً در مورد "Group + Discussion" ممکن است یکی از دو حالت زیر باشد:

Group Discussion
Discussion Group

بنابراین بهتر است اصطلاح به‌صورت مرکب حفظ شود تا ابهامی به‌وجود نیاید.

1. Austin, D.
4. ISO2788,1987

2. Krooks, D. A.
5. B.S.5723,1986

3. Lancaster, F. W.
6. ANSI/NISO Z39.19

ج- در اصطلاحات دارای اسامی خاص، که نمایانگر مفاهیم خاص هستند؛
مثل:

Markov Process فرایند مارکوف

Odipus Complex عقده ادیپ

د- اصطلاحاتی که تمایز معنایی خود را از دست داده‌اند، به‌طوری که معنای
اصطلاح مرکب در کلیت خود، سرجمع معنای اجزای آن را شامل نمی‌شود؛ مانند:

Cabinet Making تشکیل دولت

Municipal Engineering مهندسی تأسیسات شهری

ه- اصطلاحاتی که در آن‌ها، یک جزء از اصطلاح، با قلمرو اصطلاحنامه مرتبط
نیست، یا برای حضور به‌عنوان اصطلاح مستقل، بیش‌ازاندازه مبهم است. این قانون در
معیار انسی/ نیزو آمده، اما در معیارهای ایزو ۲۷۸۸ و بی‌اس ۵۷۲۳ وجود ندارد؛ مثل:

First Aids کمک‌های اولیه

Composite Drawing نقاشی ترکیبی

و- اصطلاحات حاوی ویژگی‌هایی که شباهت به شیء یا رخداد نامرتبئی را
به ذهن متبادر می‌سازند؛ مانند عبارت استعاری:

Twilight Areas نواحی سایه‌روشن (مبهم)

Black Economy اقتصاد سیاه

ز- اصطلاحاتی که نمی‌توان آن‌ها را بدون استفاده از توضیحات اضافی که
فقط تلویحاً در اصطلاح مرکب وجود دارند، بیان کرد. این قانون در استاندارد
انسی/نیزو نیامده است؛ مانند:

Interest Holidays تعطیلات مبنی بر علائق خاص

Language Laboratory آزمایشگاه زبان

از منظر گزینش برابرنهاده فارسی (برای توصیف‌گرها و غیرتوصیف‌گرها) دو گروه اصطلاح وجود دارد: گروه اول، اصطلاحات معادل‌پذیر که یا بالفعل معادل فارسی دارند، یا بالقوه می‌توانند معادل فارسی داشته باشند؛ گروه دوم، اصطلاحات معادل‌ناپذیر که به دلایل فنی، حداقل در زبان علمی (و نه عامیانه) معادل‌پذیر نیستند و نیاز به حرف‌نویسی دارند.

الف. گزینش برابرنهاده فارسی برای اصطلاحات معادل‌پذیر

در گزینش برابرنهاده فارسی برای توصیف‌گرها و غیرتوصیف‌گرهای معادل‌پذیر، از یک اولویت‌بندی قراردادی پیروی می‌شود؛ مثلاً اگر معادلی از طرف «فرهنگستان زبان و ادب فارسی» تصویب شده، در درجه اول اولویت قرار می‌گیرد (اما اگر با نظر متخصص موضوعی، از نظر تداول عام بسیار مهجور تشخیص داده شود، در جایگاه اصطلاح نامرجح و در رابطه هم‌ارزی جای می‌گیرد). واژه‌نامه‌ها و سپس واژگان «مرکز نشر دانشگاهی» در درجات بعدی اهمیت قرار دارند.

این اولویت‌بندی گاهی بنا به ضرورت تغییر می‌کند. در واقع همواره باید به اصل اساسی در مورد توصیف‌گرهای فارسی (یعنی تداول عام در میان متخصصین موضوعی) توجه داشت؛ چراکه هدف اصلی اصطلاحنامه، تسهیل در بازیابی از طریق گزینش اصطلاحات رایج است.

ب- گزینش برابرنهاده فارسی برای اصطلاحات معادل‌ناپذیر

گروه دوم توصیف‌گرها و غیرتوصیف‌گرها در اصطلاحنامه، آنهایی هستند که به دلایل فنی نیاز به حرف‌نویسی دارند. این گروه خود دو دسته اصطلاحات را شامل می‌شوند: مثلاً اسامی مربوط به ترکیبات شیمیایی، و اسامی آرایه‌بندی موجودات زنده. در هر دوی این موارد باید از روال یا مبنای خاصی پیروی کرد.

در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توان واژگان اصطلاحنامه را به دو بخش «اسامی»^۱ و «مفاهیم غیراسمی»^۲ تقسیم‌بندی نمود. برای نوشتن اسامی (مثلاً نام ترکیبات شیمیایی) در زبان فارسی، معمولاً چاره‌ای جز «حرف‌نگاری»^۳ آن‌ها نیست و در مورد مفاهیم غیراسمی می‌توان با توجه به ویژگی‌های زبان فارسی اقدام به معادل‌گذاری کرد. رسم‌الخط اسامی شیمیایی در زبان فارسی یکی از معضلات فعالیت‌های واژگانی زبان فارسی است، زیرا اسامی ترکیبات شیمیایی قابلیت معادل‌گذاری ندارند و در زبان فارسی باید حرف‌نگاری شوند. اسامی ترکیبات شیمیایی حجم بزرگی از مجموعه واژگان شیمی را تشکیل می‌دهند. این اسامی به دلیل «اسم خاص» بودنشان معادل در زبان فارسی ندارند. حرف‌نگاری را می‌توان چنین تعریف کرد: نوشتن حروف زبان مبدأ با حروف زبان مقصد براساس تلفظ حروف در زبان مبدأ (صدیق بهزادی ۱۳۷۵). تقریباً تمامی اسامی ترکیبات شیمیایی در زبان فارسی از زبان انگلیسی، فرانسوی یا آلمانی، به فارسی حرف‌نگاری شده‌اند. به علت ویژگی‌های رسم‌الخط زبان فارسی، ممکن است یک نام مشخص از یک ماده شیمیایی به صورت‌های مختلفی ظاهر شود. نایکسانی رسم‌الخط فارسی، به علت پیروی نکردن از یک رسم‌الخط استاندارد برای ترکیبات شیمیایی به وجود می‌آید و باعث می‌شود که در ثبت و ذخیره‌سازی و در نتیجه در بازیابی اطلاعات، مشکلات فراوانی به وجود آید.

لازم به ذکر است که حرف‌نگاری با «آوانگاری»^۲ متفاوت است. آوانگاری را می‌توان چنین تعریف کرد (صدیق بهزادی ۱۳۷۵): نوشتن آواهای زبان با «حروف بین‌المللی آوانگاری»^۲ (آی‌پی‌ای) که در بسیاری از فرهنگ‌های لغت از علائم آن برای نمایش تلفظ کلمات استفاده می‌کنند. در زمینه شیمی نیز اخیراً فرهنگ‌های معتبری به زبان انگلیسی به چاپ رسیده‌اند که از این علائم استفاده کرده‌اند. به عنوان نمونه از اسامی ترکیبات شیمیایی در زبان فارسی، که از متون مختلف شیمی

1. names

2. transcription

2. concepts-non nouns

2. International Phonetic Alphabet

3. transliteration

استخراج شده‌اند، حرف‌نگاری‌های متفاوتی ارائه می‌شود:

Methanol	متانل، متانول
Aluminum	آلومینیم، آلومینوم
Quinone	کینون، کوینون
Bromide	برمید، برماید
Bromo	برومو، برم

مثال‌های بسیاری از این دست وجود دارند. به‌منظور استاندارد کردن و یکسان‌سازی رسم‌الخط، می‌توان به شیوه‌های گوناگون عمل کرد. در پژوهش حاضر، شیوه مرکز نشر دانشگاهی ملاک قرار داده شد. در هر صورت به‌نظر می‌رسد به دلیل تفاوت‌های بسیار چشمگیر که در رسم‌الخط اسامی ترکیبات شیمیایی در زبان فارسی مشاهده می‌شود و اهمیت یکسان‌سازی، باید پژوهش مستقلی در این زمینه انجام پذیرد (سمایی ۱۳۸۰).

اسامی مختلف ترکیبات شیمیایی که به یک ماده شیمیایی مشخص مربوط می‌شدند به یک شکل مرجح، یکسان شدند و شکل غیرمرجح، به‌صورت مرجوع ظاهر شده است؛ مانند:

آلفا- آمینو ایزوکاپروتیک اسید --- لوسین
 آلفا- آمینو تولوئن ----- بنزیل آمین
 دیامرفین ----- هروئین
 اتان نیتریل ----- استونیتریل

در اینجا مبنای این که چه واژه‌ای را به چه واژه‌ای ارجاع دهیم، معروف تر و پرکاربردتر بودن واژه‌ها براساس مراجع معتبر بوده است. در برخی موارد نیز اسامی متفاوت مواد شیمیایی به اسم «ایوپاک» آن‌ها ارجاع داده شد. صرف نظر از این که کدام واژه باید مرجوع و کدام واژه مرجح قرار گیرد، وجود نظام ارجاعی و یافتن

اسامی ترکیبات شیمیایی گوناگون که باید به یکدیگر ارجاع شوند، به خودی خود لازم است و به بازیابی اطلاعات کمک فراوانی می‌کند.

۳-۵-۵. کوتاه‌نوشته‌ها و سرواژه‌ها

کوتاه‌نوشته^۱ شکلی از لغت یا اصطلاح است که نسبت به شکل کامل آن، کوتاه شده باشد؛ سرواژه^۲ کلمه‌ای است که از حروف اول یک گروه کلمات تشکیل شده:

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)

اگرچه تعاریف مختلف برای سرواژه و کوتاه‌نوشته ارائه شده، به نظر می‌رسد بنابر تعاریف فوق، بویژه در متون شیمی، بیشتر با کوتاه‌نوشته‌ها سروکار داریم تا با سرواژه‌ها. در این پژوهش قرارداد این بوده است که شکل کوتاه‌نوشته به شکل کامل آن ارجاع داده شود. در نوشتن کوتاه‌نوشته به فارسی، حرف‌نگاری انجام شده و در همه حال، حروف کوتاه‌نوشته با نقطه جدا شده است؛ مانند:

سی.ام.سی. (غلظت حدی میسلی)

C. M. C. (Critical Micelle Concentration)

از آنجاکه واژه فارسی، ترجمه واژه‌های انگلیسی و مربوط به مفهومی است که ابتدا در زبان انگلیسی ابداع شده، بهتر است برای نمایش شکل کوتاه‌نوشته آن، از حروف اول کلمات انگلیسی به فارسی حرف‌نگاری کنیم، تا مفهوم به شکل بهتری در ذهن منعکس شود و نیز ارتباط بهتری بین فرم‌های کوتاه‌نوشته در زبان فارسی و انگلیسی به لحاظ آوایی برقرار شود. همچنین به دلایل ذکرشده، شکل حرف نگاری شده به شکل تک‌حرفی ترجیح داده شده است.

۳-۵-۶. طبقه‌بندی یا تاکسونومی

1. abbreviation

2. acronym

علم سازگان‌بندی یا سیستماتیک، از مطالعه علمی انواع، و تنوع یا تفاوت موجودات زنده و ارتباط تکاملی آن‌ها با یکدیگر بحث می‌کند. این علم شامل «شناسایی»، «طبقه‌بندی» و «نامگذاری» علمی موجودات زنده است. با وجود تفاوت طبقه‌بندی و علم سیستماتیک، در بسیاری موارد این دو واژه مترادف یکدیگر به کار برده می‌شوند. منظور از طبقه‌بندی، قرار دادن موجودات زنده برحسب همانندی‌ها یا خویشاوندی‌ها در گروه‌های مشخص است (اکبری ۱۳۸۶). سطوح طبقه‌بندی، تعداد دفعات متوالی گروه‌بندی همراه با اسامی آن‌هاست و ارتباطی با چگونگی رده‌بندی ندارد. بیشتر زیست‌شناسان کنونی از نظام سلسله‌مراتبی استفاده می‌کنند که شامل طبقه‌های «سلسله»^۱ یا قلمرو، «شاخه»^۲، «رده»^۳، «راسته»^۴، «تیره»^۵، «جنس»^۶ و «گونه»^۷ می‌باشد. علاوه بر سطوحی که ذکر شد، گاهی از سطوح فرعی دیگر نیز در طبقه‌بندی استفاده می‌شود. بسیاری از دانشمندان معتقدند که ویروس‌ها را نمی‌توان از جمله موجودات زنده به حساب آورد؛ زیرا ویروس‌ها یاخته نیستند، فاقد ریبوزوم، میتوکندری و دیگر ارگان‌ها هستند. ضمناً در خارج از یاخته حساس، یک ذره ویروس از نظر متابولیکی کاملاً خنثی است. به هر حال، با اینکه در نظر گرفتن ویروس‌ها به عنوان موجودات زنده مورد اختلاف نظر است، اما در اصطلاحنامه، ویروس‌ها و طبقه‌بندی آن‌ها در بخش موجودات زنده آورده شده است. روش طبقه‌بندی و نامگذاری ویروس‌ها با سلسله‌های جانداران متفاوت می‌باشد؛ بنابراین به طور مجزا مورد بحث و بررسی قرار خواهد گرفت.

بخشی از علم طبقه‌بندی جانداران که از اسم دادن به موجودات زنده صحبت می‌کند، به نامگذاری جانداران موسوم است. این شیوه نامگذاری، نوعی قرارداد است که سعی می‌کند کاربرد اسامی علمی استاندارد شده را در عالم موجودات زنده متداول نماید. در نتیجه گیاه‌شناسان و جانورشناسان (و نیز قارچ‌شناسان، باکتری‌شناسان، ویروس‌شناسان) امروزی در تمام کشورها قوانین بین‌المللی خاصی

1. hierarchy
5. family

2. deviation
6. genus

3. class
7. species

4. order

را برای نامگذاری علمی گیاهان و جانوران به کار می‌برند که به نام «کد بین‌المللی نامگذاری جانورشناسی»^۱ و «کد بین‌المللی نامگذاری گیاهشناسی»^۲ مشهور است. هدف از قوانین بین‌المللی نامگذاری، ایجاد روش نامگذاری ثابت و یکنواخت برای گروه‌های طبقه‌بندی می‌باشد تا از به‌کاربردن نام‌هایی که باعث اشتباه، ابهام یا اغتشاش در علم می‌شوند جلوگیری نمایند. لازم به ذکر است که گرچه کدهای نامگذاری گیاهان و جانوران در اصول پایه مشابه‌اند، ولی در جزئیات تفاوت‌هایی با هم دارند. در نامگذاری باکتری‌ها (و نیز قارچ‌ها)، نظام سلسله‌مراتبی و پسوندهای شناساگر طبقه، در اساس مانند نامگذاری گیاهان است.

۳-۶. ساختار معنایی اصطلاحنامه

در زبان بازایی، واژگان اخص بستگی به قابلیت اصطلاحات نمایه‌سازی برای بیان عمیق و مفصل موضوع دارد. اخص بودن، تأثیری مهم بر عملکرد زبان دارد؛ چراکه این ویژگی، دقت تعریف مفاهیم و نتیجتاً سهولت جلوگیری از ورود اطلاعات کاذب را معین می‌کند. نقطه ضعف واژگان بسیار اخص آن است که تعداد اصطلاحات نمایه‌سازی افزایش می‌یابد. سلسله‌مراتبی را در نظر بگیرید که هر اصطلاح، پنج اصطلاح اخص دیگر دارد و در نتیجه گردآوری، حفظ، نگهداری و به‌کارگیری آن‌ها، زمان‌بر و هزینه‌بر می‌شود. برای تدوین واژگان اخص، حوزه موضوعی را باید به دقت توصیف کرد، که این امر مستلزم دانش بیشتر نسبت به اصطلاحات، معانی، و روابط آن‌هاست. مسائل گزینش اصطلاح، سازماندهی و نمایش روابط اصطلاحنامه‌ای آن‌ها، راه‌حل‌های خود را می‌طلبد. در واژگان اخص، بیشتر به تغییرات نیاز است تا در نظامی که فقط از مفاهیم اعم به‌عنوان اصطلاحات نمایه‌سازی استفاده می‌کند.

1. International Code of Zoological Nomenclature (ICZN)
2. International Code of Botanical Nomenclature (ICBN)

در یک نظام بازیابی، سطوح متفاوتی از اخص بودن، یعنی سطح بالای اخص بودن برای بخش‌های مرکزی حوزه موضوعی، و سطوح پایین‌تر در بخش‌های میانی و حاشیه‌ای، مناسب خواهد بود. طبق «استاندارد بین‌المللی ایزو ۲۷۸۸»، قانون کلی این است که اصطلاحات در یک اصطلاحنامه باید تا حد امکان، مفاهیم ساده و بسیط را نشان دهند و اصطلاحات مرکب باید به اجزای ساده تقسیم شوند؛ مگر زمانی که این کار، احتمالاً بر درک کاربران تأثیر منفی داشته باشد. عملاً پیروی از این قانون بسیار دشوار بوده، چرا که در حوزه‌های تخصصی، مفاهیم واحد بسیار متفاوت و برحسب نیازهای داخلی تعریف می‌شوند. در اصطلاحنامه، موضوعات پیچیده باید با ترکیبی از اصطلاحات بیان شوند و این اصطلاحات را می‌توان به‌عنوان کلیدواژه‌های جستجوی اطلاعات در یک نظام پس‌همارا تعیین کرد.

یا این‌که این اصطلاحات ممکن است به‌عنوان اجزای مدخل‌های نمایه‌ای ایفای نقش کنند. در تدوین اصطلاحنامه، مسئله همیشگی این است که چه زمان می‌توان اصطلاحات مرکب را به اصطلاحات ساده تجزیه کرد و چه موقع بهتر است اصطلاح مرکب را (که به‌عنوان اصطلاح پیش‌همارا نیز شناخته می‌شود) حفظ نمود. بنابراین اصطلاحنامه‌ای که اکثراً دارای اصطلاحات بسیط است، سطح پیش‌همارایی پایین، و اصطلاحنامه‌ای که دارای اصطلاحات مرکب دو یاسه عنصری است، سطح پیش‌همارایی بالایی دارد (ایچیسون ۲۰۰۰).

ویژگی ذاتی اصطلاحنامه، قابلیت آن در تشخیص و نمایش رابطه‌های ساختاری و معنایی بین اصطلاحات است. در یک اصطلاحنامه، دو نوع رابطه کلی وجود دارد:

۱. در سطح خرد، که به اتصال معنایی بین اصطلاحات منفرد مربوط می‌شود.
 ۲. در سطح کلان، که به نحوه رابطه اصطلاحات و روابط بین آن‌ها با ساختار کلی حوزه موضوعی مربوط می‌شود.
- پی بردن به نوع اول رابطه بین اصطلاحی در سطح خرد بدون این‌که در ابتدا به

تثبیت ساختار در سطح کلان پرداخته شود، دشوار است. همان‌گونه که قبلاً ذکر شد، برای تعیین ساختار موضوعی و رابطه‌های بین‌اصطلاحی از فنون رده‌بندی استفاده می‌شود. معیارهای تدوین اصطلاحنامه، استفاده از سه نوع رابطه بنیادی بین‌اصطلاحی را تصریح می‌کنند. این رابطه‌ها شامل رابطه هم‌ارز، رابطه سلسله مراتبی و رابطه همایند می‌شود.

۳-۶-۱. رابطه هم‌ارز یا ترجیحی

این نوع رابطه طبق تعریف معیارها، رابطه بین اصطلاحات مرجح و نامرجح است که در آن، دو یا چند اصطلاح برای هدف نمایه‌سازی به‌عنوان اصطلاحاتی در نظر گرفته می‌شوند که مفهومی یکسان را بیان می‌کنند. به عبارت دیگر، این اصطلاحات مجموعه‌ای برابر را شکل می‌دهند و مفهومی یکسان را بیان می‌کنند. اصطلاح مرجح آن اصطلاحی است که برای نشان‌دادن مفهوم در نمایه‌سازی، گزینش شده است؛ حال آن‌که اصطلاح نامرجح آن اصطلاحی است که انتخاب نشده است. اصطلاحات نامرجح «واژگان مدخل» را تشکیل می‌دهند که کاربر را از اصطلاحات گزینش‌نشده به اصطلاحات گزینش‌شده هدایت می‌کنند. پس این رابطه، ترجیح داشتن اصطلاحی به اصطلاح دیگر را بیان می‌کند. علامت «بک:» به معنای «به کار ببرید» در زیر هر مدخل که آمده باشد، که کاربر را از «اصطلاح نامرجح»^۱ به «اصطلاح مرجح»^۲ (توصیفگر) راهنمایی می‌کند. علامت «بج» به معنای «به جای» اصطلاحی را مشخص می‌کند که به جای اصطلاح نامرجح به کار می‌رود؛ مانند:

بقای انرژی

بک: پایستگی انرژی

پایستگی انرژی

1. non-preferred term

2. preferred term

بقای انرژی	بج
منبع انرژی	اع ۱
بهره‌برداری توان	او
توسعه پایدار	او
سیستم مدیریت انرژی	او
مصرف برق	او
energy conservation	ان

۳-۶-۲. مترادف‌ها

معیارها، مترادف‌ها را به‌عنوان اصطلاحاتی تعریف می‌کنند که معانی‌شان را می‌توان در طیف گسترده‌ای از متن‌ها، یکسان تلقی کرد، به‌طوری که این اصطلاحات، عملاً قابل جایگزینی با یکدیگر هستند. مترادف‌ها در زبان‌شناسی عمومی رایج نیستند، اما در واژگان علمی وجود دارند. این امر به خاطر تکرار اسامی تجاری و اسامی مشهور، و کاربرد خاص در رشته‌های گوناگون است. در تمام حوزه‌ها (و نه فقط حوزه‌های علمی)، مترادف‌های بیشتری در زبان کنترل شده وجود دارد تا در زبان طبیعی؛ چراکه معانی اصطلاحات، عمداً در زبان کنترل‌شده، محدود است.

چندین نوع مترادف وجود دارد. انواع فهرست‌شده در زیر از انواع رایج مترادف‌های حقیقی هستند که احتمال دارد در تدوین اصطلاحنامه یافت شوند:

الف- اسامی مشهور و اسامی علمی

عنکبوتیان Spiders/ Arachinda

ب- اسامی رایج یا اسامی علمی و اسامی تجاری

پلی متیل متاکریلات / پرسیکس Polymethyl Metacrylate/ Perspex

ج- اسامی استاندارد و زبان عامیانه

Supplementary Earnings/ Perks	کمک خرجی / حقوق عائله‌مندی
	د- اصطلاحات دارای ریشه زبانی متفاوت
Aliens/ Foreigners	بیگانگان / خارجی‌ها
	اصطلاحاتی که از فرهنگ‌های متفاوت دارای زبان مشترک نشأت می‌گیرد:
Postal services/Mail services	خدمات پستی
Railways/ Railroads	راه‌آهن
	و- اسامی رقابتی برای بیان مفاهیم جدید
Teleworking/ Distance Working	دورکاری
	ز- اصطلاح جاری در مقابل اصطلاح مهجور
Job Centres/ Employment Exchanges	اداره کاریابی
Children Homes/ Orphanages	پرورشگاه

۳-۶-۳. شبه‌ مترادف‌ها

شبه‌ مترادف‌ها (که به آن‌ها نیمه‌ مترادف نیز گفته می‌شود) اصطلاحاتی هستند که معانی آن‌ها به‌طور کلی در کاربرد رایج، متفاوت در نظر گرفته می‌شوند شبه مترادف‌ها شامل اصطلاحاتی می‌شوند که دارای همپوشانی قابل توجهی هستند:

Urban Areas/ Cities	مناطق شهری / شهرها
Car Parks/ Parking Spaces	توقفگاه وسیله نقلیه
Gifted People/ Geniuses	افراد با استعداد / نوابغ

پذیرش مجموعه‌های اصطلاحات به‌عنوان شبه‌ مترادف، از حوزه موضوعی زیر پوشش اصطلاحنامه تأثیر خواهد گرفت. برای مثال در اصطلاحنامه تخصصی «بهداشت شغلی»، اصطلاحات «آسیب صنعتی» و «آسیب شغلی» به‌عنوان مترادف در نظر گرفته نمی‌شوند؛ حال آن‌که در یک اصطلاحنامه عمومی درباره «علوم بهداشت»، این اصطلاحات به‌عنوان شبه‌ مترادف مورد پذیرش قرار می‌گیرند.

شبه‌مترادف‌ها ممکن است متضادها، یعنی اصطلاحاتی که نشانگر نقطه‌نظرهای متفاوتی از یک پیوستار ویژگی هستند، را نیز در برگیرند:

Dryness/ Wetness	خشکی / رطوبت
Height/ Depth	ارتفاع / عمق
Literacy/ Illiteracy	سواد / بی‌سواد

اگر احتمالاً درخصوص مثلاً «سوادآموزی» جستجویی انجام گیرد، همیشه اسنادی را دربرخواهد داشت که درباره «سواد» و نیز متضاد آن، یعنی «بی‌سواد» بحث خواهند داشت. با این اصطلاحات باید به‌صورت شبه‌مترادف رفتار کرد. از طرف دیگر چنانچه بتوان تمایز مفیدی بین دو اصطلاح متضاد قائل شد، باید از هر دو به‌عنوان اصطلاحات نمایه‌سازی استفاده کرد و بین آن‌ها ارجاع داد؛ در غیر این صورت مانعیت از بین می‌رود. هدف برخی اصطلاحنامه‌های بازیابی، افزایش جامعیت از طریق فهرست کردن حداکثر اصطلاحات جایگزین است. در این موارد، انتخاب اصطلاحی مرجح از گروهی از اصطلاحاتی که نشانگر یک مفهوم هستند لزومی ندارد. اکنون برخی بسته‌های نرم‌افزاری، مجهز به واژه‌نامه‌های الکترونیکی برای این هدف هستند؛ حال آن‌که بسته‌های دیگر، آن‌چه را که موسوم به حلقه‌های خودکار است ارائه می‌دهند.

۳-۶-۴. رابطه سلسله‌مراتبی

این رابطه سطوح حاکمیت و تابعیت را نشان می‌دهد. اصطلاح حاکم، نشانگر یک رده یا کل است و اصطلاحات تابع، به اعضا یا بخش‌هایی از آن باز می‌گردد. این ارتباط در مکان‌یابی مفاهیم اعم و اخص در توالی، به‌طور منطقی پیش می‌روند. این رابطه، یک ویژگی بنیادی اصطلاحنامه است که آن را از فهرست‌های بدون ساختار اصطلاحات، متمایز می‌کند و عاملی مهم در بهبودی جامعیت و نیز عملکرد مانعیت است. دیگر کارکرد این نوع رابطه، روشن ساختن دامنه یک اصطلاح است. این رابطه،

دوجانبه است. رابطه سلسله‌مراتبی شامل رابطه نوع و جنس، رابطه سلسله‌مراتبی کل-جزء، رابطه موردی، و رابطه چند سلسله‌مراتبی می‌شود. اصطلاحات فقط در صورتی به‌طور سلسله‌مراتبی به یکدیگر مربوط می‌شوند که هر دو از اعضای یک طبقه بنیادی باشند، یعنی این‌که هر دو نشانگر ماهیت، فعالیت، یا ویژگی خاصی باشند. این رابطه بیان‌کننده رابطه کلی و جزئی بین مفاهیم است که در واقع، اصطلاحنامه‌ها را از واژه‌نامه‌های تخصصی یا فرهنگنامه‌ها متمایز می‌سازد.

نشانه «اع» به معنای «اصطلاح اعم یا کلی‌تر» به یک مفهوم کلی‌تر از آنچه مورد بحث است دلالت می‌کند.

نشانه «اخ» به معنای «اصطلاح اخص یا جزئی‌تر» به یک مفهوم جزئی‌تر دلالت می‌کند.

سنگ آهک ریزبلور

سنگ آهک	اع ۱
سنگ کربناتی	اع ۲
سنگ رسوبی	اع ۳
میکریت (سنگ آهک ریزبلورین)	او
Microcrystalline Limestone	ان

سنگ آهک

سنگ کربناتی	اع ۱
سنگ رسوبی	اع ۲
اسپاریت زیستی	اخ ۱
سنگ آهک جلبکی	اخ ۲
سنگ آهک ریزبلور	اخ ۳
ذخیره سنگ آهک	او
رسوب کربناتی	او

او	سنگ آهک دگرگون شده
او	کربنات کلسیم
او	نخود سنگ
ان	limestone

الف. رابطه عام

معیارها این نوع رابطه را به‌عنوان رابطه‌ای تعریف می‌کنند که اتصال بین یک رده یا طبقه، و اعضا و انواع آن را مشخص می‌کند. این رابطه دارای ویژگی بسیار دقیق انتقال است که در آن، آنچه درخصوص رده‌ای خاص صدق می‌کند درخصوص رده‌های زیرمجموعه آن نیز صدق می‌کند. به این رابطه، «رابطه شمول» نیز گفته می‌شود. مدت‌هاست که این رابطه در طبقه‌بندی‌های زیست‌شناسی به‌کار گرفته می‌شود:

ماهیان استخوانی

۱ع	شاخه ماهیان
۲ع	جانوران آرایه‌بندی
۳ع	موجود زنده
۱خ	آزادماهی سانان
۲خ	آزادماهیان
۳خ	بی‌پاماهیان
۱خ	سوزن‌ماهی سانان
۲خ	سوزن‌ماهیان
۳خ	سوزن‌ماهی
۱خ	کپورماهی سانان
۲خ	کپورماهیان
۳خ	کپورماهی
ان	Osteichthyes

رابطه عام در انواع تقسیم‌بندی ماهیت‌ها و ویژگی‌ها کاربرد دارد:

Internal Combustion Engines	موتورهای درون‌سوز
Dual-fuel engines	موتورهای دوگانه‌سوز
Gas engines	موتورهای گازی
Petrol engines	موتورهای بنزینی
Value	ارزش
Cultural value	ارزش فرهنگی
Economic value	ارزش اقتصادی
Moral value	ارزش اخلاقی
Social value	ارزش اجتماعی

ب. رابطه جزء و کل

رابطه جزء و کل شاید به استثنای این نوع رابطه در اصطلاحنامه‌های موضوعی (تخصصی) محدود، به عنوان رابطه همایند محسوب گردد. در عین حال مواردی نیز وجود دارد که در آن، «نام جزء، به معنای نام کل غالب است». آنگاه اصطلاحات را می‌توان به عنوان سلسله‌مراتب جزئی - کلی محسوب کرد:

Ear	گوش
External Ear	گوش خارجی
Labyrinth	گوش داخلی
Semicircular Canals	کانال‌های نیم‌دایره‌ای
Vestibular Apparatus	دستگاه دهلیزی
Middle Ear	گوش میانی
Geology	زمین‌شناسی
Economic Geology	زمین‌شناسی اقتصادی
Engineering Geology	زمین‌شناسی مهندسی

Physical Geology

زمین‌شناسی فیزیکی

Petrology

سنگ‌شناسی

ج. رابطه‌های چندسلسله‌مراتبی

قرارگرفتن اصطلاحات در زیر بیش از یک طبقه (در حالی که همه نیز به یک میزان صحیح باشند)، امری نامعمول نیست. این نوع رابطه بین یک اصطلاح و دو یا چند اصطلاح تابع آن، رابطه چندسلسله‌مراتبی نامیده می‌شود.

۳-۶-۵. رابطه هم‌بستگی / وابستگی

تعریف سومین رابطه اساسی، به آسانی تعریف دو رابطه قبلی نیست. به زبان ساده، این نوع رابطه بین اصطلاحاتی یافت می‌شود که به لحاظ مفهومی (و نه به لحاظ سلسله‌مراتبی)، رابطه نزدیکی با یکدیگر دارند و اعضای یک مجموعه هم‌ارز نیز نیستند. به عبارت دیگر، اصطلاحات با یکدیگر پیوند دارند، اما نه به صورتی که در دو بخش فوق تشریح شد.

معیارها، اصطلاحات دارای رابطه وابسته (که به آن‌ها «اصطلاحات مرتبط» نیز گفته می‌شود) را در صورتی می‌پذیرند که این اصطلاحات به لحاظ ذهنی، تا حدی با یکدیگر دارای پیوند باشند. اتصال بین آن‌ها را الزاماً باید در اصطلاحنامه روشن کرد؛ چرا که این کار، اصطلاحات جایگزین را که ممکن است برای نمایه‌سازی و بازیابی مورد استفاده قرار گیرند آشکار می‌کند. بنابراین واژه‌هایی که از نظر مفهوم به هم نزدیک، ولی رابطه کلی و جزئی با هم ندارند، واژه‌های وابسته شمرده می‌شوند. این رابطه در مواقعی استفاده می‌شود که احتمال می‌رود به این نوع روابط در بازیابی نیاز باشد. در حقیقت ممکن است اصطلاحی که رابطه وابستگی با اصطلاح انتخاب‌شده دارد، برای کاربر جالب باشد و احتمال توفیق کاربر در دسترسی به اطلاعات جامع‌تر را فراهم سازد. این رابطه نیز دوجانبه است و با نشانه «او» (=) اصطلاح وابسته متمایز می‌شود:

انرژی لرزه‌ای

انرژی تولیدشده توسط زمین‌لرزه	ی د
انرژی	او
زمین‌لرزه	او
لرزه‌شناسی	او
Seismic Energy	ان

لازم به ذکر است که نشانه «ی د» (به معنای «یادداشت دامنه») موردی است که اگر معنا با کاربرد یک اصطلاح به‌طور کامل از خود اصطلاح یا از روابط آن استنباط نشود، معنا و کاربرد آن را معلوم می‌کند.

۷-۳. اصطلاحنامه و طراحی هستی‌شناسی

اصطلاحنامه‌ها واژگان ساختمندی را برای توصیف اشیا و پدیده‌ها فراهم می‌سازند. اگر بخواهیم توصیف دانایی محور از یک پدیده داشته باشیم (آن‌گونه که در «شبکه معنایی» مورد نیاز است)، اصطلاحنامه‌ها می‌توانند اطلاعات نسبتاً جامعی را در اختیار ما قرار دهند که به همراه فراداده‌ها می‌توان برای شکل‌گیری هستی‌شناسی از آن‌ها استفاده نمود.

در این‌جا به مسئله دریافت دانش فنی مورد نیاز در نمایه‌سازی و بازیابی اطلاعات با استفاده از توصیفگرهای معنایی اشاره می‌شود. این توصیفگرهای ساختمند، غنی‌تر از «مجموعه‌ای از اصطلاحات» می‌باشند و در حقیقت به توصیف در زبان طبیعی نزدیک‌ترند. اغلب به‌نظر می‌رسد که مطلوب‌ترین راه برای توصیف و بازنمایی دانش به‌منظور رفع موانع «ابهام در زبان طبیعی» در توصیفگرها و جستجوی اطلاعات، استفاده از توصیفگرهای ساختاریافته در یک مجموعه تثبیت‌یافته واژگان استاندارد شده باشد. در فرایندی که در طی آن، توصیفگرها در

ذهن انسان خلق و ابداع می‌شوند با دو مسئله روبرو می‌شویم:

مسئله اول. چگونه ذهن انسان در طول فرایند نام‌گذاری مفاهیم، پشتیبانی می‌شود؟
مسئله دوم. واژگان یا هستی‌شناسی که پشتوانه توصیف‌گرهای ساختارمند است، از کجا به دست می‌آید؟

راه حل این مسائل، گسترش اصطلاحنامه‌های موجود و افزودن دانش جدید به آن است که، به‌منظور شکل‌گیری هستی‌شناسی مناسب و پشتیبان است. شکل‌گیری نظام مفاهیم باید مراحل زیر را طی کند (ویلینگا^۱ و دیگران ۲۰۰۱):
در مرحله اول، رویکردهای متفاوت برای نمایه‌سازی و بازیابی و نگهداری واژگان بررسی می‌شود؛

در مرحله دوم، اجزا و عناصر سازنده یک اصطلاحنامه تخصصی برای توسعه آن به‌صورت هستی‌شناسی شکل می‌گیرد.

۱. با توجه به بازنمایی دانش، باید تلاش نمود معیارهای جدید شبکه و موانع رسیدن به هدف را مورد بررسی قرار داد و آن‌ها را مرتفع نمود.

۲. بازیابی براساس الگوهای متعدد مورد بررسی قرار می‌گیرد. این الگوها عبارت‌اند از:

الف) محتوا- بنیاد (به‌وسیله ویژگی‌های ذاتی و اولیه مانند: رنگ، شکل، ابعاد، بافت، و ...)

ب) متن- بنیاد (به‌وسیله واژگان آزاد، واژگان مقید، یا توصیف‌گرهای اصطلاحنامه‌ها)؛

ج) موضوع- بنیاد (به‌وسیله ارزش‌گذاری موضوعات به‌صورت جفت‌های کمینه وصفی)؛

د) ساختار- بنیاد (به‌وسیله شناسایی و کاربرد روابط پیچیده مفهومی چندبعدی، مانند: شبکه واژگانی).

1. Wielinga, B.J.

۳. اصطلاحنامه‌ها برای استفاده بهینه در رویکرد موضوعی، ساختاری سلسله‌مراتبی را ارائه می‌دهند که برای رفع تعابیر ابهام‌آمیز، تلفیقی از روابط فراپایگی/ فروپایگی و جزء/کل را ایجاد می‌نمایند.
۴. موضوعات توصیفگرها ممکن است به بخش خاصی از اصطلاحنامه یا بخش‌های مختلف مرتبط باشد، که سبب می‌شود نمایه‌ساز با مجموعه بزرگی از اصطلاحات مواجه گردد. راه‌حل این مشکل، محدود ساختن مجموعه ویژگی‌ها در یک حوزه خاص است، که سبب دقت و ظرافت بیشتر در نمایه‌سازی و بازیابی اطلاعات می‌شود.
۵. برای شکل‌گیری هستی‌شناسی، از اصطلاحنامه موضوعی خاص که دارای مجموعه‌ای از واژگان استاندارد است برای طبقه‌بندی استفاده می‌شود. با ادغام اصطلاحنامه‌های موضوعی و ایجاد روابط چند جانبه، شبکه واژگانی ایجاد می‌شود.
۶. درخت سلسله‌مراتبی واژگان اصطلاحنامه، به درخت سلسله‌مراتبی مفاهیم تبدیل می‌شود که در آن، هر مفهوم، برچسب‌دهی و به مدخل واژگانی اصطلاحنامه و مجموعه مترادف‌ها، بازمی‌گردد.
۷. دانش دائره‌المعارفی (بدنه معنایی)، روابط میان ویژگی‌ها (تولید: سبک، دوره زمانی، شیوه تولید؛ ظاهری: مقیاس، رنگ، مواد؛ نقشی: کاربرد، موقعیت، جایگاه، و ...) به دامنه موضوعی پایگاه دانش افزوده می‌شود.
۸. شکل‌گیری شبکه معنایی براساس روابط مفهومی هستی‌شناسی‌ها امکان می‌یابد.

علم اصطلاح شناسی و

مهندسی دانش

۴-۱. مقدمه

اکنون چندین دهه است که از شکل‌گیری علم اصطلاح‌شناسی می‌گذرد. این علم در چندین رویکرد علمی انعکاس یافته و از جمله در رویکرد بنیادی اصطلاح‌شناختی تعدادی از مؤسسات پژوهشی جهان محقق شده است. سه رویکرد عمده در تحقیقات عمومی اصطلاح‌شناسی وجود دارد:

الف. رویکرد معطوف به حوزه‌های موضوعی

رویکرد با گرایش حوزه‌های موضوعی، مفهوم و ارتباط آن با مفاهیم جنبی و نیز تطابق مفهوم و اصطلاح و انتساب اصطلاحات به مفاهیم را در محور تأملات خود قرار می‌دهد. در این رویکرد، «اصطلاح‌نگاری»^۱ به جای فرهنگ‌نگاری به کار می‌رود؛ یعنی تک‌تک اقلام واژگان به ترتیب نظام منطقی مفاهیم تنظیم می‌شوند و نه به ترتیب الفبایی. ویژگی عمده این رویکرد، بین‌رشته‌ای بودن این حوزه دانش است.

ب. رویکرد معطوف به فلسفه

رویکرد با گرایش نظری فلسفی بسیار شبیه به رویکرد با گرایش حوزه‌های موضوعی است. در این رویکرد، تلاش‌ها عمدتاً در جهت بنیان نهادن نظریات «طبقه‌بندی» است. علم مستندسازی و اصطلاح‌شناسی دارای یک حوزه مطالعاتی مشترک هستند و آن، نظریه طبقه‌بندی است.

ج. رویکرد معطوف به زبان‌شناسی

1. terminography

بنیان رویکرد با گرایش زبان‌شناختی مبتنی بر این تفکر است که چون اصطلاحنامه‌ها زیرمجموعه فرهنگ لغات یک زبان خاص هستند، زبان‌های فرعی این زبان‌ها شمرده می‌شوند. در این رویکرد، از ابزارهای زبان‌شناختی در پدیده‌های اصطلاح‌شناختی و از جمله در فرهنگ‌نگاری استفاده می‌شود.

نظریه اصطلاح‌شناسی دارای سه مشخصه ویژه در رابطه با وضعیت زبان است:

۱. هر نوع فعالیت اصطلاح‌شناختی با مفاهیم شروع می‌شود. هدف از این کار، تعیین دقیق حدود مفاهیم است. قلمرو مفاهیم از قلمرو اصطلاحات، مستقل است. در حالی که اصطلاح‌شناسان به مفاهیم می‌پردازند، زبان‌شناسان درباره معنای لغات بحث می‌کنند. در اصطلاح‌شناسی، یک واحد نامگذاری شامل اصطلاحی می‌شود که به یک مفهوم نسبت داده شده است. مفهوم، همان معنای اصطلاح است. اکثر زبان‌شناسان، واژه را واحد جدایی‌ناپذیر محتوا و شکل کلمه می‌شمارند.

۲. اصطلاحنامه‌ها نتیجه تصرف آگاهانه در زبان هستند. در زبان همگانی، معیار همان کاربرد زبان توسط گویشوران بومی است، که معیار توصیفی نامیده می‌شود. به همین دلیل اصطلاح‌شناسان کم‌کم به این نتیجه می‌رسند که معیارسازی مفاهیم و اصطلاحات، ضروری هستند. این نوع توافق نیز یک معیار یا به عبارت دقیق‌تر، استاندارد تجویزی نامیده می‌شود، که معمولاً از سوی یک مقام دارای صلاحیت (سازمان استاندارد جهانی، انجمن‌های علمی، فرهنگستان‌ها، ...) تأیید می‌گردد و سپس مقام دارای صلاحیت، آن استاندارد را توصیه یا تجویز می‌کند. اقدام به یکسان‌سازی از طریق گزینش اصطلاحات یا خلق اصطلاحات جدید را می‌توان استاندارد کردن اصطلاحنامه تخصصی تلقی کرد. گزینش اصطلاحات یا ساختن و ابداع اصطلاحات جدید، قبل از هر چیز نیازمند ارزیابی اصطلاحات و اجزا و عناصر ساختاری و معنایی تشکیل‌دهنده آن‌ها به منظور تطابق هرچه بیش‌تر

اصطلاح با مفهوم است.

۳. از دیدگاه بین‌المللی، استاندارد کردن اصطلاحات منفرد نیازمند رهنمودهای فرازبانی یکسان، یعنی اصول و ضوابط اصطلاح‌شناختی و اصطلاح‌نگاری یکسان است. این وظیفه در سطح بین‌الملل به عهده «کمیتۀ فنی ۳۷ اصطلاح‌شناسی»^۱ (اصول و هماهنگی) سازمان بین‌المللی استاندارد جهانی مبنی بر تهیه چنین رهنمودهایی است.

ویژگی‌های فوق‌الذکر از نظر وضعیت زبان دارای پیامدهای خاصی در ارائه اصطلاحات در واژگان است. از آن‌جا که تمام مفاهیم یک حوزه موضوعی تحت بررسی را باید بخش‌هایی از نظام مفاهیم (یعنی در ارتباط با سایر مفاهیم) تلقی کرد، واژه‌های یک مجموعه واژگان تخصصی را باید به‌ترتیبی نظام‌مند مرتب کرد. فقط براساس این نوع سازماندهی - به شرط آن‌که هر مفهوم، دقیقاً تعریف شده باشد - امکان مقایسه اصطلاحات علمی دو یا چند زبان فراهم می‌گردد. ویژگی بارز «علم اصطلاح‌شناسی»، خصوصیت فرارشته‌ای و بین‌رشته‌ای آن است؛ یعنی از طرفی، اصطلاح‌شناسی حوزه بین‌رشته‌ای زبان‌شناسی، منطق، هستی‌شناسی، علم اطلاع‌رسانی، و حوزه تخصصی جداگانه از قبیل زیست‌شناسی، فیزیک، شیمی، مهندسی، ... است و از طرف دیگر، هر حوزه دانش و هر حرفه در ایجاد اصطلاحنامه خاص خود به اصطلاح‌شناسی نیاز دارد. علاوه بر این، قوانین خاص اصطلاح‌شناسی در حوزه‌های تخصصی جداگانه شکل گرفته و این تحول، موجب شکل‌گیری نظریه اصطلاح‌شناسی تخصصی در حوزه تخصصی مربوطه می‌گردد.

از آنجاکه محتوای مفهومی حوزه‌های تخصصی نظیر مهندسی، شیمی، فیزیک، زیست‌شناسی، و... جوهره اصطلاحنامه‌های جداگانه‌ای را تشکیل می‌دهند، کار اصطلاح‌شناسی را از فعالیت‌های متخصصان موضوعی مربوط می‌دانند و این طرز تلقی، نیازمند مشارکت اصطلاح‌شناسان حرفه‌ای با متخصصان زبانی است. در

1. ISO/TC37

زبان‌شناسی، منطق و هستی‌شناسی، نظریات گوناگون و متفاوتی وجود دارد. بنابراین لازم است که همواره تحولات جدید این حوزه‌ها در رابطه با قابلیت کاربرد آن‌ها در اصطلاح‌شناسی بررسی شوند. در نتیجه، اصطلاح‌شناسی یک حوزه تحقیق است که در آن باید یافته‌های تحقیقات سایر رشته‌ها را که به اصطلاح‌شناسی مرتبط‌اند، و نیز دانش تخصصی کار عملی اصطلاح‌شناسی را در نظر بگیریم.

۴-۲. مفهوم‌شناسی

نظریه اصطلاح‌شناسی رویکردی بسیار کاربردی را دنبال می‌کند که براساس آن، «مفهوم» نمایانگر یک پدیده منحصر به فرد مادی یا غیرمادی، و یک ساختار ذهنی است. «مفهوم» شامل مجموعه‌ای از ویژگی‌هاست که می‌توان آن را به شکل ماهیتی واحد در تعدادی «پدیده»‌های جداگانه شناسایی کرد و از آن به عنوان ابزاری برای ایجاد نظم ذهنی و برقراری ارتباط استفاده نمود. هریک از این ویژگی‌ها خود مفهوم جداگانه‌ای محسوب می‌شود.

«مفهوم‌شناسی» براساس روابط منطقی است و در کنار نظریه نام‌گذاری، دو رکن عمده نظریه اصطلاح‌شناسی را تشکیل می‌دهند. مفهوم‌شناسی همانند معناشناسی، یکی از زیررشته‌های زبان‌شناسی است. مفهوم‌شناسی، مبتنی بر «مفهوم» است، که مستقل از اصطلاح وجود دارد. پس از آن‌که بررسی‌های کافی درخصوص تطابق یک اصطلاح با مفهوم مربوط به عمل آمد، آن اصطلاح، آگاهانه به یک مفهوم نسبت داده می‌شود. این انتساب، قبل از ارزیابی آن نماد زبان‌شناختی که قرار است به آن منتسب شود، صورت می‌گیرد. این نماد ممکن است از بین اصطلاحات موجود انتخاب شود، یا اصطلاحی بر مبنای ویژگی‌هایی که اجزای آن به اجزای متشکله مفهوم مربوط هستند، شکل گیرد.

مفهوم‌شناسی به بررسی ماهیت مفاهیم، روابط آن‌ها، و بازنمایی نظام‌مفاهیم می‌پردازد. روابط مفاهیم را ارسطو (۳۲۲-۳۸۴ ق.م.) فیلسوف یونانی شناسایی کرده بود. روابط منطقی «فراپایگی»^۱ و «فروپایگی»^۲ و «همپایگی»^۳ به‌طور روشن و شفاف توسط «کانت»^۴ فیلسوف آلمانی در اثر مشهور وی «نقد عقل محض»^۵ به‌طور مفصل تشریح شده است. اولین کسی که در عصر جدید به بررسی نظام مفاهیم پرداخت فیلسوف نبود، بلکه زیست‌شناسی به نام «دوران دوگروس»^۶ بود. وی تحت تأثیر مطالعات گسترده «فرگه»^۷ (۱۸۹۲) در سال ۱۸۹۹ نظریه «معناشناختی» خود را بیان نمود.

از آنجاکه مفاهیم از ویژگی‌ها ترکیب یافته‌اند، با سایر مفاهیمی که در گستره‌های معنایی خود دارای ویژگی‌های مشترکی هستند، روابط مستقیمی دارند. مفاهیم همچنین دارای روابط غیرمستقیم با سایر مفاهیم‌اند، در صورتی که با اشیای منفردی که این مفاهیم نمایانگر آن‌ها هستند، هم‌جوار باشند (یعنی در فضا در کنار هم باشند یا در زمان در پی هم قرار گیرند). یک حوزه موضوعی یا حوزه فرعی موضوعی، در صورتی که آن حوزه مفهومی، سازمان یافته باشد، فقط به‌صورت ذهنی قابل دستیابی است. حوزه مفهومی سازمان یافته را نظام مفاهیم می‌نامند. در چنین نظامی از مفاهیم، هر مفهوم، روابط خود با سایر مفاهیم را آشکار می‌سازد.

۴-۲-۱. روابط منطقی

بین مفاهیم، روابط تشابه وجود دارد. این روابط، روابط انتزاعی یا عام نیز نامیده می‌شوند. در مقایسه دو مفهوم از نظر تشابه آن‌ها، روشن می‌شود که این دو مفهوم در بخش مشخصی از مقصود خود مشترک هستند، یعنی دارای پاره‌ای ویژگی‌های مشترک هستند. چنین مقایسه‌ای چهار نوع رابطه ایجاد می‌کند:

الف. فروپایگی منطقی (رابطه عمودی): زمانی که یک مفهوم دارای تمام

1. superordination

2. subordination

3. coordination

4. Kant, E.

5. Kritik der Reinen Vernunft

6. Duran de Gros

7. Frege

- ویژگی‌های مفهوم دیگر است. در فرapایگی منطقی، یک مفهوم دارای یک یا چند ویژگی کمتر از مفهوم دیگر است.
- ب. تقاطع منطقی: اگر دو مفهوم با یکدیگر مقایسه شوند و مقصود آن‌ها فقط به طور محدود مشابه باشند (و تمام ویژگی‌ها یکسان نباشند) باید آن‌ها را مفاهیم متقاطع تلقی کرد.
- ج. همپایگی منطقی: اگر دو مفهوم مقایسه‌شده دارای مقصود یکسان، و هر یک دارای حداقل یک ویژگی اضافه باشند که به یک نوع ویژگی تعلق دارد، یعنی اگر دو مفهوم فروپایه از یک جنس یکسان باشند، آن‌ها را مفاهیم همپایه می‌نامند.
- د. رابطه مورب منطقی: اگر دو نوع از یک جنس مشترک نه از طریق فروپایگی و نه از طریق همپایگی با یکدیگر مرتبط نباشند، دارای رابطه مورب هستند.

۴-۲-۲. روابط هستی‌شناختی

روابط هستی‌شناختی بین مفاهیم، روابط غیرمستقیم هستند. این روابط فقط بین مواردی وجود دارند که تحت مفاهیم مشخصی واقع می‌شوند. مشخصه روابط هستی‌شناختی، «همجواری»^۱ یا «تقابل»^۲ در فضا یا در زمان، یا اتصال علت-معلول معلول است. مهم‌ترین نوع روابط هستی‌شناختی رابطه بخشی، یعنی رابطه یک کل و اجزای آن است. در هنگام مقایسه دو مفهوم در رابطه کل-جزء آن‌ها، چهار احتمال وجود دارد:

- الف. فروپایگی بخشی (رابطه عمودی): چنانچه یک شیء منفرد شامل اجزایی مشابه با یک شیء دیگر بشود و دارای یک جزء اضافه نیز باشد، آنگاه این شیء منفرد، کل خواهد بود و شیء دیگر، جزء این رابطه فروپایگی (کل-

1. contiguity
3. partitive concept

2. juxtaposition
4. comprising concept

جزء) نام دارد. مفهوم جزء را «مفهوم بخشی»^۳، و دیگری را «مفهوم شامل»^۴ می‌نامند؛ مانند هواپیما که «شامل» بدنه هواپیما، و بال «بخشی» از هواپیما است.

ب. تقاطع بخشی: چنانچه دو مفهوم جداگانه از نظر اجزایشان با یکدیگر مقایسه شوند و فقط چند جزء مشترک داشته باشند، آن‌گاه مفاهیم این اشیای منفرد، متقاطع‌اند: مانند: زیست‌شناسی + شیمی = زیست‌شیمی.

ج. همپایگی بخشی (رابطه بخشی افقی): بین دو شیء منفردی که نمایانگر اجزای یک کل مشترک‌اند، همپایگی بخشی وجود دارد؛ مانند: «بدنه هواپیما» که همپایه «بال» است (تحت کل «هواپیما»).

د. رابطه بخشی مورب: چنانچه دو جزء از یک کل مشترک باشند، ولی نه از طریق فروپایگی و نه از طریق همپایگی با یکدیگر مرتبط نباشند، این دو جزء در ارتباط مورب با یکدیگرند، زیرا یکی در شمول دیگری نیست، بلکه هر دو به یک نسبت زیرشمول یک کل قرار دارند؛ مانند: مکانیک < شیمی (تحت کل «علم»؛ بینی > کره چشم (تحت کل «سر»).

۴-۲-۳. روابط موضوعی

در مستندسازی و اطلاع‌رسانی، خصوصاً در بازیابی اطلاعات و داده‌ها، از ابزارهای اصطلاح‌شناختی که اصطلاحنامه نام دارند استفاده می‌گردد. لازم است به نام این ابزار، یعنی اصطلاحنامه مستندسازی تصریح گردد، چرا که مجموعه اصطلاحات برای زبان همگانی نیز وجود دارد که از نقطه نظر معناشناختی مورد بررسی قرار می‌گیرد. هدف عمده اصطلاحنامه مستندسازی، کنترل اصطلاح‌شناختی اصطلاحات مرجح است که «توصیفگر» نامیده می‌شوند. کنترل زبان نمایه مشتمل بر دو اقدام متفاوت می‌شود:

الف. حذف هم‌معناها و هم‌نام‌ها، که درواقع همان معیارسازی اصطلاح‌شناختی

است؛

ب- گسترش یا محدود کردن دامنه توصیفگرها و تعیین حدود آنها با «یادداشت دامنه» و ارجاعات.

بازیابی اطلاعات مستلزم بازنمایی روابط موجود بین موضوعات است، که در اسناد مورد بررسی قرار می‌گیرند تا از این طریق، جستجوگر امکان یابد به تمام اطلاعات مربوط به یک موضوع دسترسی یابد. موضوع‌ها همان مفاهیم هستند. اصطلاحات مورد استفاده غالباً دارای معنایی هستند که در یک نظام معین اطلاع‌رسانی، از ویژگی خاص برخوردار است.

۴-۲-۴. نظام‌های مفهومی

ویژگی‌ها نقشی مهم در نظام‌های مفاهیم ایفا می‌کنند. این ویژگی‌ها جایگاه هر مفهوم را در نظام تعیین می‌کنند. ویژگی‌ها را می‌توان به انواع ویژگی‌ها از قبیل شکل (گرد، چهارگوش، ...) و رنگ (سبز، قرمز، ...) دسته‌بندی کرد. این نوع ویژگی‌ها، عناصر سازنده و معیارهای تقسیم نظام‌های مفاهیم هستند. بنابراین یک نظام مفهومی مشخص، به انواع ویژگی‌های منتخب بستگی دارد. در صورتی که ویژگی‌ها مستقل باشند، هر نظامی را می‌توان ایجاد کرد. چنانچه ویژگی‌ها وابسته باشند، باید از ترتیب مشخصی پیروی کنند.

نظام مفهومی ممکن است از نوع «تقسیمی»^۱ یا «ترکیبی»^۲ باشد. نظام‌های مفهومی تقسیمی، «تک‌سلسله‌مراتبی»^۳ هستند. وقتی ویژگی‌ها ترکیب شوند، نظام‌های مفهومی ترکیبی به وجود می‌آیند. مهم‌ترین اشکال بازنمایی نظام‌های مفاهیم عبارت‌اند از:

الف) نمودارهای درختی،

ب) نمودارهای زنجیره‌ای،

ج) نمودارهای خورشیدی،

د) نمودارهای چارگوش.

برای برقراری ارتباط در سطح بین‌المللی به نظام‌های مفهومی یکسان‌سازی‌شده، و به چندین زبان نیاز است. یکسان‌سازی بین‌المللی مفاهیم هنگامی ضرورت پیدا می‌کند که چندین زبان در کنار هم برای وظایف، اهداف، تعهدات، و ... خاصی مورد استفاده قرار می‌گیرند- همان حالتی که در سازمان‌های بین‌المللی مصداق دارد. در هنگام آماده کردن اصطلاحنامه‌های مستندسازی یا مجموعه‌ی واژگان تخصصی چندزبانه، به ناچار باید به مقایسه‌ی مفاهیم در زبان‌های گوناگون پرداخت. چنین مقایسه‌ای نشان می‌دهد که مفاهیم و نظام‌های مفاهیم در هر زبانی با زبان دیگر متفاوت است. تهیه‌ی یک واژگان تخصصی طبقه‌بندی‌شده‌ی چندزبانه نیازمند تدوین یک نظام مفهومی یکسان است. اصطلاحنامه‌ی چندزبانه‌ی مستندسازی به یک نظام موضوعی یکسان نیاز دارد.

در هنگام تهیه‌ی واژگان تخصصی رده‌بندی‌شده‌ی چندزبانه، یکی از دشوارترین کارهایی که باید انجام شود، ایجاد یک نظام مفاهیم یکسان برای تمام زبان‌های مورد قبول در واژگان است. در عین حال چنانچه این نظام ایجاد شود، می‌توان از آن برای هر زبان دیگری استفاده کرد. چنانچه یک طبقه‌بندی مورد قبول بین‌المللی وجود داشته باشد می‌توان از آن بهره گرفت و آن را با نیازهای خاص بومی منطبق ساخت. در غیر این صورت، باید بر مبنای دو یا چند نظام مفهومی مورد قبول در زبان‌های مورد مقایسه، چنین نظامی را پی‌ریزی کرد و توسعه داد.

این نظام‌ها به خاطر انواع گوناگون ویژگی‌ها انتخاب می‌شوند و هر یک دارای ساختار خاص خود خواهند بود. نظام یکسان‌مفاهیم برای چندین زبان را می‌توان از طریق فرآیند استاندارد، محقق ساخت. برای نظام‌های بین‌المللی اطلاع‌رسانی که دارای کارکرد مهمی در اشاعه‌ی اطلاعات در دنیا هستند از اصطلاحنامه‌های چندزبانه‌ی دارای نظام‌های مفهومی یکسان استفاده می‌گردد.

۳-۴. طبقه‌بندی (تاکسونومی)

طرح طبقه‌بندی برای اهداف بسیاری مانند نظم‌دهی به مفاهیم علمی، نظم‌دهی به انتشارات، و نظم‌دهی به اصطلاحات در فرهنگ‌نامه‌های موضوعی مورد استفاده است.

نظریه طبقه‌بندی، شاخه‌ای از دانش است که هم با علم اصطلاح‌شناسی و هم با مستندسازی، به یکسان مربوط است. بر طبق نظریات «ووستر»^۱، دو گونه طبقه‌بندی وجود دارد:

(۱) طبقه‌بندی مفهومی،

(۲) طبقه‌بندی موضوعی.

«موضوع»^۲ را باید مطلبی دانست که در یک سند به آن پرداخته شده و با یک «اصطلاح» نشان داده می‌شود که در واقع، همان «مفهوم» است. «ووستر» تفاوت‌های این دو نوع طبقه‌بندی را به شکل زیر توضیح می‌دهد: «در نظام‌های مفاهیم، روابط اعضا یا در بین آنچه منظور از مفاهیم است، یا در بین خود افرادی که به وسیله مفاهیم نشان داده می‌شوند، وجود دارد؛ که این رابطه نوع دوم، یک رابطه مفهومی غیرمستقیم است. اما در نظام‌های موضوعی، روابط موجود بین اعضای طبقه‌بندی به موضوعات مربوط می‌شوند. به همین دلیل، آزادی در ایجاد نظام موضوعات بیشتر از آزادی در ایجاد نظام مفاهیم است. پیوستگی مفاهیم، مفهومی جدید را در پی دارد. اما در پیوستگی موضوعات، چنین حالتی وجود ندارد. نمونه‌ای از این حالت پیوستگی موضوعات، در نمایه‌سازی پس‌همارا دیده می‌شود».

۴-۴. علوم شناختی

این مسئله که چگونه ذهن انسان پدیده‌های منفرد را شناسایی می‌کند و از راه

1. Wuester, E.

2. theme

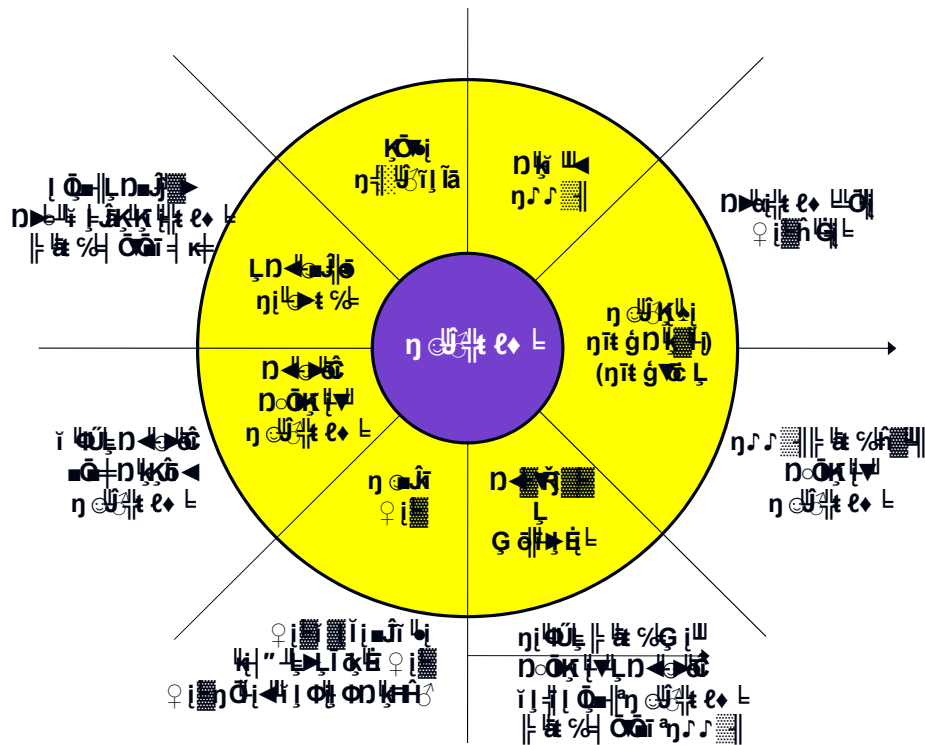
3. epistemology

4. Buchenski

انتزاع، مفاهیمی را براساس این پدیده‌ها می‌سازد، نقشی برجسته در نظریه اصطلاح‌شناسی ایفا می‌کند. این مسئله موضوع بررسی «معرفت‌شناسی»^۳ است. آغاز این بررسی نیز به فیلسوفان یونان باستان بازمی‌گردد. همان‌گونه که «بوخنسکی»^۴ (۱۹۶۵) اشاره می‌کند، علوم‌شناختی دارای ربط بنیادین با اصطلاح‌شناسی است و بین این دو رشته همیشه تبادل ایده‌ها وجود دارد. خلاصه یافته‌های وی از این قرار است: «هر شناختی نتیجه یک فرایند روانی است که کسب «دانش» را در پی دارد. این فرآیند، حالت نیست، بلکه فعالیت ذهنی است. شناخت، همانند دانش، پدیده‌ای ذهنی است که به فرد وابسته است. وجود شناخت عینی و مجزا از فرد، ممکن نیست. شناخت، در حد کامل خود، استدلال را در پی دارد که از طریق آن، یک قضیه عینی اثبات یا نفی می‌شود. فرایند «کوچک‌تر» این شناخت که موجب تشکیل یک مفهوم ذهنی و «پی‌بردن» به یک مفهوم عینی می‌شود، «ادراک» نام دارد. باید بین تفکر و شناخت تمایز قائل شد. فکر کردن را باید حرکت ذهنی از یک موضوع به موضوع دیگر دانست. هدف از تفکر، خلق دانش جدید است. ما به‌منظور انتقال مفاهیم و آرای خود به دیگران و برای تسهیل در تفکر خود، از علائم زبان‌شناختی، با ماهیت مکتوب یا شفاهی، استفاده می‌کنیم. این علائم شامل واژه‌ها یا نمادهای مشابه آن‌ها می‌شوند. زبان، «موجود» را مستقیماً ترسیم نمی‌کند، بلکه مفاهیم و قضایای عینی را ترسیم می‌کند. در عین حال، زبان همیشه مفاهیم و قضایای عینی را به شکل بایسته تصویر نمی‌کند. بنابراین ممکن است چنین اتفاق افتد که یک نماد زبان‌شناختی، چندین وجود عینی را ترسیم کند (چندمعنایی). از آنجاکه زبان نقش برجسته‌ای در شناخت بشر ایفا می‌کند، تحلیل و تفسیر زبانی یکی از مهم‌ترین روش‌های شناخت است. نشانه مفهوم عینی را باید «نماد زبانی» نام داد و نشانه قضیه عینی را باید اسناد نامید».

۴-۵. علم اطلاع‌رسانی و مستندسازی

در اطلاع‌رسانی و مستندسازی از واحدهای کوچک (که «داده» نام دارند) در توصیف شکل یا محتوای سند استفاده می‌شود. شکل سند با داده‌های کتاب‌شناختی، و محتوای سند با اصطلاحات نمایه‌ای از قبیل کلیدواژه، توصیفگر، و ... که به بازیابی اطلاعات کمک می‌کنند، تشریح می‌شود. ارجاع کتاب‌شناختی در یک فهرست، نمایانگر یک کتاب یا مقاله معین است. نظریه اصطلاح‌شناسی نیز اطلاعات مربوط به مفاهیم را به داده‌های اصطلاح‌شناسی و داده‌های مربوطه تقسیم می‌کند، که در مقولاتی در رکوردهای اصطلاح‌شناختی فهرست می‌شوند. برای پردازش داده‌های اصطلاح‌شناختی به وسیله رایانه، وجود یک نرم‌افزار مخصوص ضروری است. اصطلاح‌نگاری رایانه‌ای یک حوزه اصطلاح‌شناختی و در عین حال یک حوزه اطلاع‌رسانی و مستندسازی است. بنابراین مطالعه دقیق پیشرفت‌های علم اطلاع‌رسانی، فعالیت‌های مستندسازی و داده‌پردازی، در رابطه با قابلیت به‌کارگیری آنها در فعالیت‌های اصطلاح‌شناختی است. از این‌رو همکاری نزدیک‌تر بین نظریه عمومی اصطلاح‌شناسی و اطلاع‌رسانی و مستندسازی ضروری است.



شکل ۴-۱. رابطه علم اصطلاح‌شناسی و علوم دیگر (لارن مایکنینگ و پیشت ۱۹۸۸)

از آنجاکه مطالعه درباره هوش مصنوعی و ایجاد نظام‌های خبره باید به مقولات مفاهیم، نظام‌های مفاهیم، پیوستگی مفهومی، بازنمایی مفهومی واقعیت، و ... پردازد، باید در آینده‌ای نه‌چندان دور در انتظار رابطه محکم‌تری بین نظریه اصطلاح‌شناسی و علم رایانه بود. مفهوم‌شناسی (یعنی بازنمایی مفهومی واقعیت) در طراحی نظام‌های خبره نقش مهمی بازی می‌کند. بنابراین باید انتظار داشت که علم اصطلاح‌شناسی در آینده کمک فزاینده‌ای به علم رایانه بکند. در ژاپن و ایالات متحده آمریکا پروژه‌هایی به توسعه رایانه‌های نسل پنجم اختصاص یافته است. پروژه اروپایی «اسپریت»^۱ مربوط به کمیسیون جوامع اروپایی با هدف کلی تجهیز صنعت فناوری اطلاعاتی اروپا براساس فناوری لازم، در پی آن است که قدرت

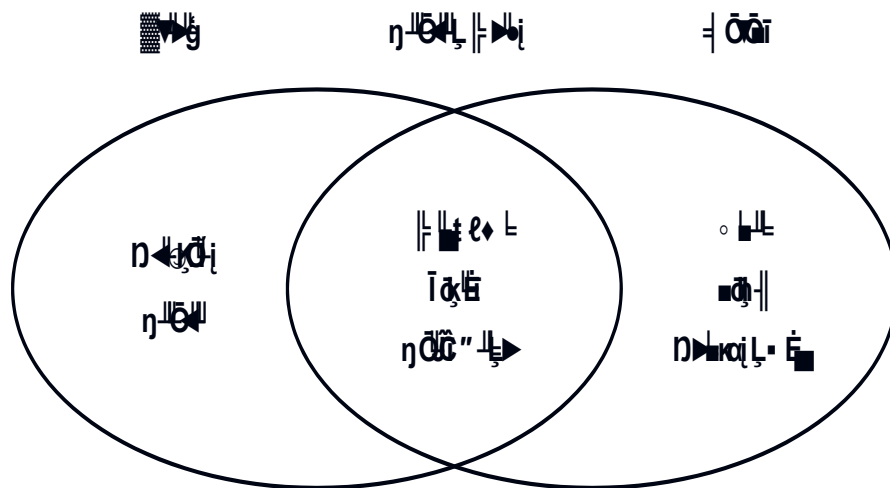
1. ESPRIT

رقابت این قاره با ژاپن و ایالات متحده آمریکا را فراهم آورد. در این چارچوب، تحقیقات گسترده‌ای درباره هوش مصنوعی، پردازش اطلاعات پیشرفته با استفاده از قواعد و استنتاجاتی برای خلق دانش جدید از داده‌های موجود، خودکارسازی فرآیندهای شناخت و استدلال، مهندسی دانش و اطلاعات، نظام‌های خبره و دانش‌بانک‌ها، و ... نیز در این تحقیقات گنجانده می‌شود (فلبر ۱۹۸۳).

۴-۵-۱. مدیریت اصطلاحنامه و نمایه‌سازی رایانه‌ای

اصطلاحنامه یا گنجواژه، زبان مشترک میان نمایه‌سازی و بازیابی اطلاعات در شبکه اطلاعات علمی- فنی است. مدیریت اصطلاحنامه این زبان مشترک را برای ارائه محتوای اسناد و مدارک (نمایه‌سازی)، و کاربران اطلاعات آن را برای جستجوی موضوعات مورد علاقه محقق (بازیابی) در اسناد علمی به کار می‌گیرند. به عنوان یک زبان مستندسازی، واژگان اصطلاحنامه براساس اصطلاحات منتخب از زبان طبیعی شکل می‌گیرند، همانند کدهای هوشمند که در طبقه‌بندی و رده‌بندی موضوعی به کار می‌روند. در نمایه‌سازی، هم‌نشینی واژه‌ها (معروف به پس‌همارایی) معمولاً تنها راه ارائه موضوعات اخص و اعم در یک سند می‌باشد.

به منظور بازیابی مدارک، کاربران اصطلاحات نمایه‌سازی را به صورت منفرد یا گروهی و به شیوه «بولی» به کار می‌برند. عملیات رایانه‌ای نیز می‌تواند به گونه‌ای فراهم آید که به منظور حداکثر بهره‌برداری، روابط پیش‌همارایی در روابط واژگان اصطلاحنامه ایجاد گردد. اصطلاحنامه چیزی بیش از یک فهرست صرف اصطلاحات و در واقع، نظامی ساختارمند و معنادار از مفاهیم است که واژگان آن طبق روابط معنایی، نظام‌مند شده‌اند.



شکل ۴-۲. مدیریت اصطلاح‌شناسی

یک اصطلاحنامه به‌منظور تضمین کارایی، باید تعداد محدودی از حوزه‌های دانش را همراه با جزئیات کاملاً تخصصی پوشش دهد. این تخصصی بودن، مشخصاً در گزینش اصطلاحات اخص نمایان می‌شوند که به واسطهٔ پیش‌همارایی (یعنی به‌کارگیری واژه‌های مرکب و برقراری روابط منطقی میان اصطلاحات) انجام می‌پذیرد. اصطلاحنامهٔ چندزبانه، امکان دستیابی به داده‌های مستند مشترک را برای کاربران اطلاعاتی که گویشور زبان‌های گوناگون هستند، فراهم می‌سازد. اصطلاحات، از میان چند زبان طبیعی در مقابل یک مفهوم گزینش می‌شوند و از نظر زبان‌شناختی، مترادف و هم‌معنا می‌باشند. در نتیجه روابط معنایی براساس یک قاعدهٔ دقیقاً همانند در زبانی با زبان دیگر صورت می‌گیرد؛ زیرا در واقع واژه‌ها، مفاهیم را با یکدیگر مرتبط می‌سازند.

«علیرغم هزینهٔ بالای تدوین اصطلاحنامه، کاربرد آن‌ها در مراکز تحقیقاتی، روز به روز گسترش می‌یابد. برای بهره‌گیری از اصطلاحنامه، در فهرست‌نویسی موضوعی نیز اقداماتی به‌عمل آمده است و اصولاً سرعنوان‌های موضوعی مانند

«سرعنوان‌های پزشکی» (مش^۱) به لحاظ ساختاری به اصطلاحنامه نزدیک شده‌اند. از آنجاکه ساختار اصطلاحنامه‌ها با رایانه سازگارتر است و می‌توانند ذخیره و بازیابی اطلاعات را تسهیل نمایند، به زودی شاهد ساختار یکپارچه به‌صورت فرااصطلاحنامه خواهیم بود. بهره‌گیری از رایانه در امر فهرست‌نویسی، لزوم این اصلاحات، یکپارچگی، و تلفیق آن را چند برابر کرده‌است» (رایت و بودین ۲۰۰۱).

۴-۵-۲. کاربرد اصطلاحنامه جامع در بازیابی اطلاعات

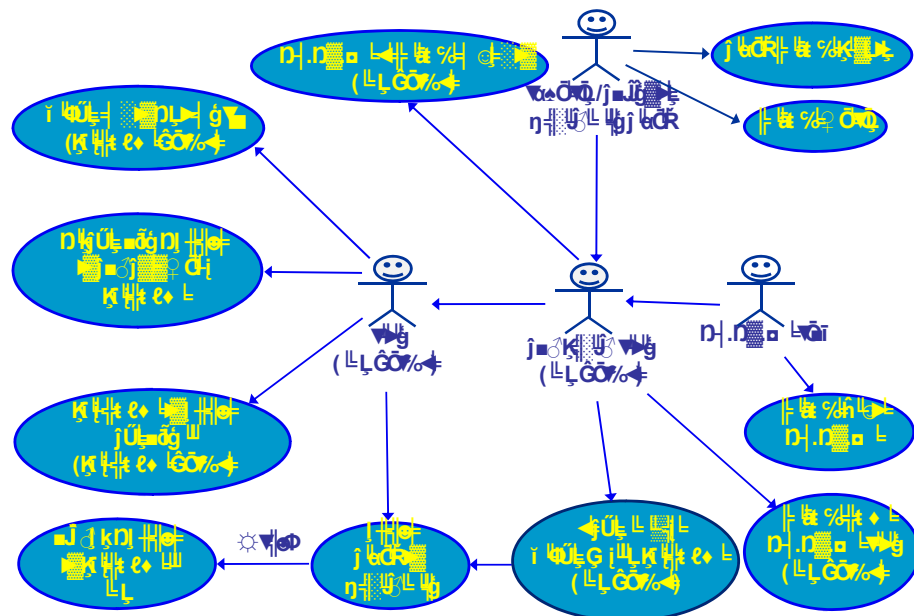
پس از تدوین اصطلاحنامه‌های علوم پایه (شیمی، فیزیک، زیست‌شناسی، زمین‌شناسی و ریاضی)، فنی-مهندسی و کشاورزی در «پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران»، به‌کارگیری آن در سامانه‌های در حال سرویس‌دهی مورد بررسی قرار گرفت. در مورد مزایای کاربرد اصطلاحنامه در سامانه اطلاعاتی، بحث‌های زیادی مطرح شد، که در این جا به‌اختصار به مهم‌ترین اثر آن، یعنی نزدیک شدن مفاهیم به‌کارگرفته‌شده توسط کاربران، به مفاهیم به‌کارگرفته‌شده توسط نمایه‌سازان اشاره می‌گردد.

می‌توان گفت که سه بخش کلی از این سامانه‌ها از اصطلاحنامه اثر می‌پذیرند:

۱. سامانه‌هایی که به نوعی در آن‌ها، واژه‌گزینی انجام می‌گیرد. این بخش شامل سامانه‌هایی از قبیل «اس‌دی‌آی»^۲، سامانه ارسال اطلاعات گزینشی (بخش انتخاب موضوعی)، و ورود و ویرایش اطلاعات در پایگاه‌های مختلف است. در این سامانه لازم است کاربر با در اختیار داشتن رابط کاربری مناسب بتواند در میان موضوعات اصطلاحنامه و پایگاه واژگان، جستجو کند و از میان آن‌ها واژه‌های مورد نظر خود را انتخاب، و در فرم لازم ثبت نماید.

1. MESH

2. Selective Dissemination of Information (SDI)



شکل ۴-۳. سامانه متأثر از اصطلاحنامه در وب

۲. سامانه‌هایی که باید از واژگان گزیده‌شده اصطلاحنامه استفاده کنند. این سامانه‌ها تاکنون از پایگاه واژگان استفاده می‌کرده‌اند که می‌توان از آن جمله به بخش ارسال مقالات سامانه‌اس‌دی‌آی اشاره نمود. در این بخش، کاربر می‌تواند با توجه به ساختار درختی موضوعات اصطلاحنامه، یک شاخه را به همراه زیرشاخه‌های آن انتخاب نماید. همچنین در سامانه تولید فصلنامه‌های موضوعی، باید مسئله واژه‌هایی که از اصطلاحنامه استخراج شده‌اند و واژه‌های استخراج‌شده از پایگاه واژگان، حل شود. ترکیب این واژگان در نمایه‌ها، از مسائل مطرح‌شده در این بخش است.

۳. سامانه‌هایی که در آن، کاربران از اصطلاحنامه برای بازیابی اطلاعات استفاده می‌کنند. مهم‌ترین سامانه این بخش، جستجو در پایگاه‌هاست که به وسیله آن، کاربران می‌توانند موضوعات را به همراه زیرشاخه‌های آن جستجو نمایند (پارسی اصفهانی ۱۳۸۲).

۴-۵-۳. نرم‌افزار تدوین اصطلاحنامه

همان‌طور که گفته شد واژه‌های موجود در یک اصطلاحنامه براساس محتوای معنایی خود، در یک ساختار سلسله‌مراتبی با دیگر واژه‌ها در ارتباط هستند. در صورتی که بخواهیم در یک اصطلاحنامه واژه‌های مرتبط را پیدا کنیم، باید ابتدا واژه را در اصطلاحنامه جستجو کنیم و با توجه به واژه‌هایی که به‌عنوان واژه‌های اعم و واژه‌های اخص یک مدخل واژگانی آورده شده، در درخت این واژه به سمت بالا یا پایین حرکت نماییم. یکی از اشکالاتی که در استفاده از اصطلاحنامه چاپی وجود دارد، کندی کاربرد و عدم امکان تصور کل واژه‌های مرتبط با یک سرواژه در صورت بزرگ بودن یک درخت‌واژه است. امکاناتی که نرم‌افزار تدوین اصطلاحنامه برای کاربر خود فراهم می‌سازد، عبارت است از سرعت در بازیابی واژه‌ها و فراهم آوردن محیطی مناسب برای جستجو و بازیابی یک واژه و نمایش درختواره‌های مرتبط با آن.

نرم‌افزار مورد نظر باید بتواند جستجوی واژه در اصطلاحنامه را از حالت دستی به‌صورت مکانیزه تبدیل، و امکان نمایش کلیدواژه‌های اعم و اخص مدخل موردنظر را در قالب طرح درختی داشته باشد. همچنین کارکرد نرم‌افزار باید به‌گونه‌ای باشد که تأثیر مخربی در اطلاعات موجود در بانک‌هایی که از اصطلاحنامه استفاده می‌نمایند، نداشته باشد.

اولین اولویت این نرم‌افزار، ارائه اصطلاحنامه‌های تدوین‌شده به جامعه نمایه‌ساز و کتابخانه‌های تخصصی و مراکز اسناد علمی است. بنابراین ساختار نرم‌افزار باید به‌گونه‌ای باشد که اصطلاحنامه را به سادگی در اختیار کاربران قرار دهد. اولویت دوم، پیش‌بینی استفاده و رعایت قیود حاکم بر طراحی، یعنی تضمین سازگاری این نرم‌افزار با دیگر سامانه‌های موجود در یک مرکز اطلاعاتی است تا بتوان از این نرم‌افزار در بخش ورود و ویرایش اطلاعات پایگاه‌ها نیز استفاده نمود. اولویت سوم، انجام پیش‌بینی‌های لازم برای افزودن سایر اصطلاحنامه‌ها و تلفیق آن‌ها و در نهایت ایجاد فرااصطلاحنامه می‌باشد.

اکنون هزاران رکورد حاوی اطلاعات کتابشناختی در پایگاه‌های اطلاعاتی پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران موجود است که جستجو در محتوای این رکوردها از طریق شبکه جهانی امکان‌پذیر است. با هر جستجو، تعداد زیادی رکورد یافت می‌گردد که برخی دقیقاً با نیاز کاربر همخوانی ندارد و نیز دستیابی به یک موضوع، همراه با زیرشاخه‌های آن فراهم نیست. با به‌کارگیری اصطلاحنامه، این دو مشکل به نحو مؤثری برطرف خواهد شد؛ بدین ترتیب که در سامانه جدید، امکان جستجوی واژه‌ها از طریق اصطلاحنامه، و امکان بازیابی یک موضوع به همراه زیرشاخه‌های آن فراهم می‌گردد. با تدوین اصطلاحنامه‌ها در پژوهشگاه، کار نمایه سازی نیز با استفاده از اصطلاحنامه انجام می‌شود. بنابراین می‌توان جستجو در حیطه این نرم‌افزار را نیز با به‌کارگیری اصطلاحنامه‌ها متناسب نمود، به‌طوری که کاربر بتواند زیرشاخه‌های یک موضوع را نیز جستجو و بازیابی نماید. پیش از این، انتخاب موضوعات از طریق پایگاه واژگان انجام می‌شد و کاربر می‌توانست هر یک از موضوعات موجود در پایگاه واژگان را انتخاب نماید که با توجه به جستجوی هوشمند، «گروه واژه» مورد نظر کاربر در رکورد ثبت می‌شد. در سیستم جدید، نمایه‌سازی با استفاده از اصطلاحنامه انجام می‌شود. بنابراین علاوه بر امکان قبلی که انتخاب از پایگاه واژگان است، کاربر باید بتواند واژه موردنظر خود را از اصطلاحنامه، مشاهده و انتخاب نماید. بدین منظور، لازم است کاربر بتواند در اصطلاحنامه جستجو نماید و روی درخت‌های مختلف واژگان حرکت کند (نوروزی اقبالی ۱۳۸۴).

۴-۵-۶. مزایای استفاده از اصطلاحنامه رایانه‌ای

۱. نمایه‌ساز به سرعت به کلیه اشکال اصطلاحنامه دسترسی دارد و می‌تواند به جستجو پردازد و به سهولت از مقوله‌ای به مقوله دیگر و از فهرستی به فهرست دیگر حرکت کند.

۲. امکان نمایه‌سازی ماشینی پدید می‌آید.
۳. بسامد اصطلاحات به‌کار گرفته‌شده در نمایه‌سازی، قابل کنترل است و می‌توان به حذف یا نامرّج کردن اصطلاحات مهجور و بدون کاربرد پرداخت.
۴. با ایجاد یک فایل برای اصطلاحات پیشنهادی، روزآمد ساختن اصطلاحنامه به سهولت قابل انجام است.
۵. سابقه هر اصطلاح، قابل ذخیره است و تغییراتی که در طی زمان ایجاد می‌شوند قابل ارجاع به آخرین انتخاب است.
۶. برای جستجوگر این امکان فراهم می‌آید که از اصطلاح نامرّج به‌طور خودکار به اصطلاح مرّج هدایت شود.
۷. بسامد به‌کارگیری واژگان توسط استفاده‌کنندگان کنترل می‌شود و می‌تواند بر انتخاب کلیدواژه‌ها اثر بگذارد.
۸. در نظام دستی، جستجوگری که با واژگان جدید به دنبال مطلبی می‌گردد به بخشی از مدرک نمایه‌شده دست می‌یابد؛ ولی با استفاده از رایانه می‌توان به سوابق هر اصطلاح دسترسی پیدا کرد و جستجوی گذشته‌نگر کاملی انجام داد.
۹. ذخیره‌واژه‌هایی که توسط جستجوگر به نظام وارد می‌شود، پشته‌مناسبی برای روزآمد ساختن اصطلاحنامه و تجدید نظر در آن است (ایچیسون و دیگران ۲۰۰۰).



هستی‌شناسی و مهندسی دانش

۵-۱. مقدمه

مهندسی دانش، با هدف انتقال اطلاعات دانش محور، به کمک برنامه ریزی رایانه ای و شبکه اطلاعاتی به وجود آمد. بنابراین لازم است که این دانش به صورت نظام مند و دارای ساختار ویژه درآید. همین، نقطه مشترک میان اصطلاح شناسی و مهندسی دانش محسوب می شود، زیرا اصطلاح شناسی در سطح ارائه مفاهیم به صورت نظام مند عمل می کند و این خود مقدم بر تمامی شیوه های ارائه دانش است. سازماندهی دانش فنی و ساماندهی مفاهیم علمی، یکی از مهم ترین مباحث علم اصطلاح شناسی محسوب می گردد. «مفهوم» که به عنوان واحد دانش فنی تعریف شده، از مختصات معنایی، یعنی اجزای دانش تشکیل شده است. همچنین مفهوم، یک بعد توصیفی و یک بعد تعریفی دارد که خود، شکلی از دانش را ترسیم می نماید.

بر این اساس، بعد محتوایی و بیانی هر یک از مفاهیم، دانش اصطلاح شناسی آن مفهوم شمرده می شود. نوعی دیگر از دانش اصطلاح شناختی، در نظام مفاهیم منعکس است و دانشی را دربرمی گیرد که چگونگی ارتباط تک تک عناصر سازنده یک دستگاه مفاهیم با یکدیگر را نشان می دهد. به منظور ترسیم نظام مفاهیم دانش ساختارمند، یک رشته تخصصی باید مفاهیم زیررشته های مرتبط با آن را در یک ساختار کلی تلفیق، و روابط میان آن ها را ایجاد نماید. در سطح نظام مفاهیم، سازماندهی دانش فنی به شکل نظام مند نمودن گروهی از مفاهیم، در یک رشته تخصصی صورت می پذیرد. بر این اساس، اصطلاحنامه های تخصصی تدوین می

یابند و به‌صورت فهرست‌های واژگانی بیان می‌گردند. در هر مدخل واژگانی، این سازماندهی دانش فنی به‌صورت مجموعه‌ای از اطلاعات درآمده است که نظام مفاهیم و روابط میان آن‌ها (مانند مفاهیم اعم، مفاهیم اخص، و مفاهیم وابسته یا مرتبط) را شامل می‌گردد. در سطح رشته‌های تخصصی، سازماندهی دانش فنی تنها به ایجاد ارتباطات میان مفاهیم اکتفا نمی‌کند. مهم این است که نظام‌های مفاهیم، سازماندهی و قابل رویت گردند و به تناسب، با یکدیگر مرتبط شوند.

به‌منظور درک و دریافت ساختار دانش فنی یک حوزه تخصصی، به ناچار باید موضوعات را در ساختار یک نظام کلان، جمع‌بندی نمود که چنین ساختار مفهومی را «رده‌بندی» می‌نامند. رده‌بندی مفاهیم با اهداف گوناگونی طراحی می‌شود. به‌عنوان مثال برای مستندسازی مدارک علمی - فنی، رده‌بندی موضوعات علمی را به شکل ارائه نظام‌های مفاهیم در قالب اصطلاحنامه‌های تخصصی سازماندهی می‌کنند. در اصطلاحنامه، کلیدواژه‌ها با توجه به شکل و محتوای معنایی تعیین می‌شوند و روابط سلسله‌مراتبی میان آن‌ها به شکل اصطلاح اعم، اخص، و اصطلاح وابسته ارائه می‌گردد. کلیدواژه‌ها «توصیفگر» مدارک علمی در نمایه‌سازی و بازیابی اطلاعات علمی - فنی نامیده می‌شوند.

سازماندهی اصطلاح‌شناختی دانش فنی (در قالب انتقال یک دستگاه مفهومی در زمینه‌های تخصصی) کاربردهای متفاوتی می‌یابد. این جا ساختار مفهومی و دانش مفهومی یک زمینه تخصصی، مقدمه‌ای بر تبادل اطلاعات تخصصی (فعالیت تخصصی یا حل مسئله علمی) و تبادل زبان تخصصی (ایجاد ارتباط و انتقال اطلاعات علمی - فنی) است که شامل ترجمه فنی نیز می‌شود. در این زمینه کاربردی، رده‌بندی و اصطلاحنامه به‌عنوان ابزار مستندسازی و اطلاع‌رسانی، رابطه تنگاتنگی یافته است و به‌طور غیر مستقیم، کلید دانش فنی مستندسازی‌شده در سطح مفهومی و دیگر سطوح پیچیده آن می‌باشد، که استفاده از آن در مبادله دانش تخصصی اجتناب‌ناپذیر است. همچنین سازماندهی اصطلاح‌شناختی دانش در

تمامی این سطوح، برای خلق و ابداع سامانه‌های دانش‌بنیاد، در سطح مفاهیم، بدون واسطه یا به شکل اقتباس شده، نقشی زیربنایی دارد.

همان‌گونه که قبلاً گفته شد، هستی‌شناسی از فلسفه گرفته شده و به معنای تبیین و بازنمود جهان هستی است. در دهه اخیر این اصطلاح در جامعه مهندسی دانش مطرح شده است. یک هستی‌شناسی، نشانگر اصطلاحات پایه و روابط آن‌ها (شامل واژگان حوزه‌های اصلی و قواعد مربوط به ارتباطات بین این اصطلاحات) و نیز روابط میان مفاهیم و گستره مصداق‌هاست. یک هستی‌شناسی، تبیین دقیق صوری مفهوم‌سازی جامعه علمی است، که به الگوی انتزاعی پدیده‌های جهان و شناسایی مفاهیم مرتبط با آن‌ها ارجاع می‌دهد؛ بدین معنا که نوع مفاهیم و محدودیت‌های گزینشی آن‌ها با دقت و صراحت بیان می‌شوند.

یک هستی‌شناسی موضوعی نمی‌تواند از دیدگاه فردی یا شخصی شکل گیرد، بلکه حاصل دانش تجمیع‌شده دانشمندان یک رشته می‌باشد. هستی‌شناسی تعاریف گوناگون دارد:

۱. هستی‌شناسی یک گرایش فلسفی است.
 ۲. هستی‌شناسی یک نظام مفهومی است.
 ۳. هستی‌شناسی یک توجیه معنایی صورت‌بنیاد است.
 ۴. هستی‌شناسی تبیین و تخصیص مفهوم‌سازی است.
 ۵. هستی‌شناسی ارائه یک نظام مفهومی براساس یک نظریه منطقی است.
 ۶. هستی‌شناسی یک فرا-زبان منطقی است.
- بنابراین می‌توان هستی‌شناسی را چنین تعریف کرد: «نظریه روابط منطقی که پاسخگوی نسبتاً دقیق و جزئی‌نگر به مفهوم‌سازی است».

در یک پایگاه دانش‌بنیاد، هستی‌شناسی وسیله‌ای برای توصیف دقیق مفهوم‌سازی، و پشتیبان اطلاعات ارائه‌شده در این پایگاه است. در واقع هستی‌شناسی، ساختار سلسله‌مراتبی اصطلاحات برای توصیف یک دامنه موضوعی

است، که می‌تواند به‌عنوان پایه‌ریزی اسکلت معنایی یک پایگاه داده‌بنیاد به‌کار گرفته شود. براین اساس یک هستی‌شناسی از قبل طراحی شده نیز می‌تواند در شکل‌گیری پایگاه‌های متعدد دانش‌بنیاد دیگر، با اقتباس از همان ساختار طبقه‌بندی، مجدداً به‌کار گرفته شود. همچنین می‌توان در رده‌های پایین‌تر با افزودن مفاهیم زیرمجموعه‌ها، یا در سطوح بالاتر با افزودن مفاهیم اعم یا افزایش مفاهیم در سطوح میانی، حوزه‌های جدید علمی را نیز پوشش داد.

اگر نظامی با هستی‌شناسی‌های موجود ساخته شود، ساختار زیربنایی مشترکی خواهد داشت؛ از این رو ادغام و به اشتراک گذاشتن پایگاه‌های دانش‌بنیاد که براساس آن‌ها ایجاد شده، در سطح ملی و بین‌المللی آسان‌تر خواهد بود. هستی‌شناسی می‌تواند شکل‌های مختلفی داشته باشد، اما لزوماً شامل فهرستی از اصطلاحات و تخصیص معنایی آن‌ها (شامل تعاریف، نشانه‌گذاری‌های مبتنی بر فهم متقابل، و محدودیت‌های گزینشی برای ارائه ساختار دامنه موضوعی) خواهد بود.

۵-۲. فرااصطلاحنامه

«فرااصطلاحنامه» نوعی اصطلاحنامه است که نتیجه ادغام و تلفیق اصطلاحنامه‌های متعدد می‌باشد و میان مجموعه واژگان ملی و بین‌المللی، ارجاعات متقابل ایجاد می‌کند. به‌منظور بازیابی در پایگاه‌های متعدد و چندگانه که به واسطه واژگان کنترل‌شده متعدد نمایه شده‌اند، نوعی فرااصطلاحنامه ایجاد می‌شود. هر اصطلاح در فرااصطلاحنامه با برابر نهاده‌ها و اصطلاحات مرتبط از تمامی اصطلاحنامه‌های تلفیق‌شده در آن، به نمایش درمی‌آیند. فرایند خودکار در جستجو و بازیابی، توسعه می‌یابد و کاربر را قادر می‌سازد بازیابی را در نمایه‌های منفرد یا چندگانه و تلفیق‌شده، و با استفاده از اصطلاحات هر یک از منابع واژگانی، انجام دهد. فرااصطلاحنامه، مفهوم‌بنیاد است و هدف آن، ایجاد وحدت میان نامگذاری معانی مختلف یک مفهوم است. این نامگذاری‌ها از منابع واژگانی متعدد و

رده‌بندی‌ها و اطلاعات پیرامون آن به دست آمده است.

گسترش سریع میزان لغات یک فرااصطلاحنامه باعث شده است که به‌کارگیری رایانه برای سهولت در ایجاد آن مؤثر واقع شود. روزآمدی واژگان، بهره‌مندی از مجموعه واژه‌های متعدد، الگوریتم‌گزینش و بازنگری متخصص موضوعی را می‌طلبد. اصطلاحنامه‌های مختلف را می‌توان تحت شرایط زیر در یک اصطلاحنامه تلفیق نمود:

۱. از ابتدا اصطلاحنامه‌های مختلف الزاماً براساس پیش‌زمینه نظری واحدی ساختاربندی شده باشند. این امر گام نخست برای تلفیق، و کاملاً ضروری است.
 ۲. در گام دوم، شیوه تخصیص شناسه‌های یکسان به‌کار گرفته شود و زمینه‌های بازنگری و رفع مشکلات شناسایی شده، فراهم گردد.
 ۳. در گام سوم، توسعه کنترل کیفیت دیدگاه‌ها و توافقات به‌عمل آمده صورت پذیرد.
 ۴. در گام چهارم، شناسایی زمینه‌های جابجایی و دگرگونی ظریف و نامحسوس معانی و مفاهیم در هر یک از گرایش‌ها ضروری است.
- فرااصطلاحنامه تنها یک واژگان استاندارد شده نیست، بلکه همچنین ابزاری برای افزایش نهایی واژگان موجود و مفید است و منبعی غنی برای متخصصین اطلاعات علمی می‌باشد. نظارت بر تناسب اجزای فرااصطلاحنامه در هر ویرایش جدید، سبب توسعه و افزایش میزان مفاهیم یک فرااصطلاحنامه می‌گردد. فناوری فرااصطلاحنامه برای فرمول‌بندی روابط معنایی میان ساختارهای دانش فنی (به‌صورت مفاهیم و روابط سلسله‌مراتبی آن‌ها) از دیدگاه‌های گوناگون به‌کارگرفته می‌شود و کاربران را قادر به تورق، جستجو و بازیابی میان‌رشته‌ای در گرایش‌های گوناگون علمی می‌سازد. فرااصطلاحنامه دربرگیرنده مجموعه‌ای از مفاهیم کلیدی در رأس، و روابط معنایی میان مفاهیم (همانند مترادف‌ها، همنام‌ها، و ...) و نیز ترسیم نقشه معنایی از منابع گوناگون اصطلاحنامه‌ها و مفاهیم کلیدی است که به نسبت، تعداد کمی از این‌ها تألیف یا ابداع شده‌اند (وود ۲۰۰۴).

خودکارسازی تولید کلیدواژه و ایجاد گنجواژه در گرایش‌های علمی جدید که قبلاً برای آن‌ها اصطلاحنامه‌ای وجود نداشته و ایجاد وحدت میان مجموعه فراداده‌ها، به‌کارگیری ساختواژه رایانه‌ای را می‌طلبد و براساس آن، الگوریتم‌های خاص برای گزینش خودکار کلیدواژه‌ها ایجاد می‌شود. بدین منظور کوچک‌ترین مجموعه کلیدواژه‌ها را برای حصول دقت بیشتر و سنجش میانگین تراکم در ساخت خوشه‌ها و یافتن کلیدواژه‌ها یا خوشه‌های واژگانی بهینه با کمترین پراکندگی، و نیز کاهش تعداد خوشه‌های واژگانی می‌یابیم و در چارچوب این طرح، اولویت‌های الگوهای بهینه را تعیین می‌نماییم. قابل ذکر است که مبادله اطلاعات، ضمن حصول رویکردهای متفاوت، فواید زیادی در ایجاد نسخه نهایی خواهد داشت. یکسان‌سازی نتایج حاصل از استخراج کلیدواژه‌ها و تحلیل معنایی نهفته در آن‌ها، سبب می‌شود که ابزاری برای اصطلاحات وابسته پیشنهادی در جستجو و بازیابی به دست آید تا کاربران را در بازشناسی نیازهای اطلاعاتی واقعی‌شان و شناسایی مناسب‌ترین کلیدواژه‌ها به‌منظور جستجو و بازیابی یاری رساند. مجموعه عبارات به‌کارگرفته شده در این نظام از سه منبع اصلی سرچشمه می‌گیرد:

۱. کلیدواژه‌های استخراج‌شده از طریق الگوریتم نتایج حاصل از جستجو در متون علمی مسبوق به سابقه،

۲. سرعنوان‌های موضوعی تخصیص داده‌شده به منابع اطلاعاتی،

۳. کلیدواژه‌های مورد استفاده در بازیابی‌های قبلی کاربران اطلاعاتی.

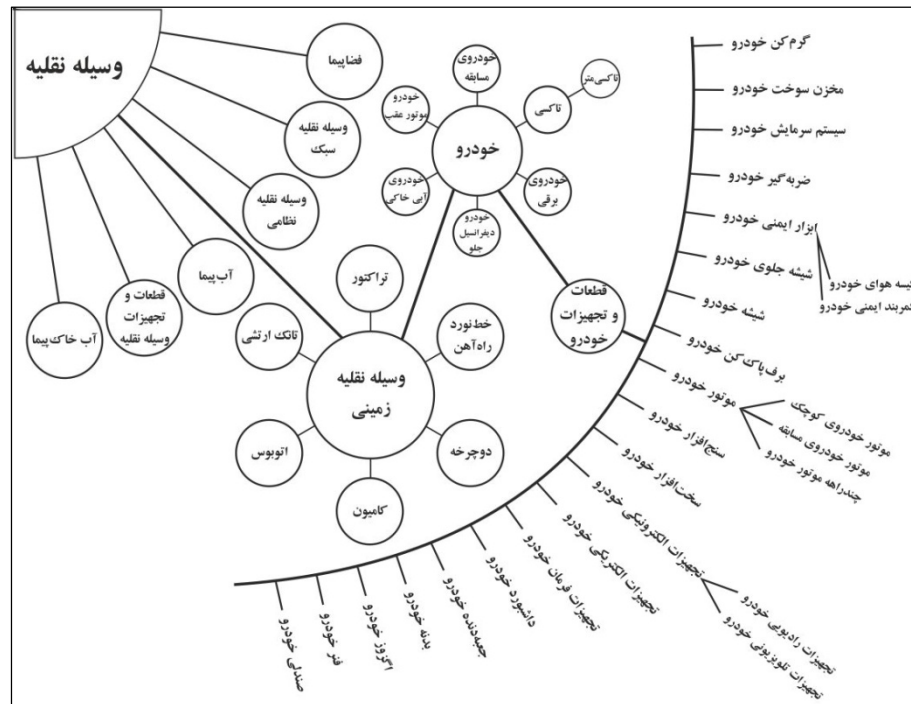
۳-۵. شبکه واژگانی

در آینده نیز باید در مورد جمع‌آوری مجموعه‌ای از دانش واژگانی شامل شبکه واژگانی، اصطلاحنامه‌ها و واژه‌نامه‌ها، و کاربرد مشترک میان آن‌ها در تشکیل زنجیره‌های واژگانی و ایجاد ارتباط رایانه‌ای و خودکار، تحقیقات دقیق‌تری انجام

پذیرد. ایجاد «پایگاه دانش واژگانی» مانند شبکه واژگانی می‌تواند ابزار کلیدی در شکل‌گیری «هستی‌شناسی» محتوای یک متن علمی، و بویژه مرتبط با پایگاه اطلاعات علمی - فنی باشد.

«نقشه مفهومی» براساس شکل‌گیری سلسله‌مراتبی واژگان تدوین شده است. هستی‌شناسی اغلب مفاهیمی را دربر می‌گیرد که برای شناخت انسان از دنیای پیرامون، بنیادی و اساسی می‌باشند و دانش «پیش‌نمونه‌ها» را بازنمایی می‌کنند. این‌که ساختار هستی‌شناسی براساس اعم و اخص یا سطوح بالا و پایین طراحی شوند، بیشتر به اهداف و حوزه مورد نظر بستگی دارد تا حل مشکلات مدیریت واژگان؛ زیرا تفاوت معنادار و واقعی میان این دو نوع هستی‌شناسی وجود دارد. هستی‌شناسی براساس سلسله‌مراتب و ویژگی‌های معنایی، سعی دارد حوزه معنایی خاصی را که مبتنی بر مفاهیم دقیقاً تعریف شده می‌باشد مشخص کند. به عنوان مثال در حوزه علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، و زمین‌شناسی) دانش مربوطه به راحتی فرمول‌بندی می‌شود، زیرا در همه این حوزه‌ها نظام مفاهیمی حاکم است که می‌توان آن‌ها را به واسطه اصطلاحات علمی، با تعریف دقیق بیان نمود. در چنین مواردی سعی می‌شود اشیا در عالم مقال و نیز به‌طور محض و انتزاعی و با الگوهای آرمانی و ساده‌شده‌ای از پدیده‌های واقعی در جهان ارائه شوند (گومز-پرز ۲۰۰۴).

«پایگاه‌های اطلاعات واژگانی» همانند شبکه واژگان (شامل واژگان، اصطلاحنامه‌ها و فرهنگ‌های لغت) است که به قاعده‌مند نمودن معناشناسی واژگانی (یعنی معنای واژه‌های یک یا چند زبان طبیعی) می‌پردازد. این معانی براساس شبکه مفاهیم و مبتنی بر فهم مشترک اکثریت جامعه علمی، و دارای تعاریف خاص، و دربرگیرنده معانی مختلف متداول و کاربردهای خاص و ویژه و ترکیبات گوناگون واژه‌های مبتنی بر «پیش‌نمونه‌ها» و نیز مفاهیم پایه علوم است.



شکل ۵-۱ بخشی از شبکه واژگانی

«وردنت» (میلر و همکاران ۱۹۹۰؛ میلر ۱۹۹۵) نمونه یک پایگاه وسیع اطلاعات واژگانی در زبان انگلیسی است که در دانشگاه پرینستون و براساس نظریه‌های روان‌شناسی زبان طراحی شده است. روان‌شناسی زبان، حوزه میان‌رشته‌ای تحقیقاتی است که متمرکز بر علوم شناختی و توانش زبان‌شناختی است (فلبوم و میلر ۱۹۹۰). «وردنت» یک نوع سازماندهی اطلاعات واژگانی و روابط منطقی میان مفاهیم است که از مشهورترین و پرکاربردترین فرهنگ‌های معنابنیاد رایانه‌ای به شمار می‌رود. «جورج میلر» روان‌شناس و محقق در زمینه واژگان که خود بنیان‌گذار «وردنت» است، آغاز شکل‌گیری «وردنت» را ۱۹۸۵ می‌داند (میلر ۱۹۹۸ الف).

«وردنت» همانند یک فرهنگ معنابنیاد، واژه‌ها را در قالب شبکه‌ای از روابط مفهومی و به‌گونه‌ای که واژگان ذهنی گویشوران یک زبان سازماندهی شده است، ارائه می‌دهد (فلبوم ۱۹۹۸ الف). روابط هم‌معنایی، شمول معنایی، رابطه جزء و کل یا جزءواژگی، و تضاد یا تقابل معنایی در این شبکه، از اصلی‌ترین روابط هستند. «وردنت» مبتنی بر معناشناسی مؤلفه‌ای است که واژه‌ها را به مؤلفه‌های کوچکتر و زیرمقوله‌ای تجزیه می‌کند و روابط میان آن‌ها را ایجاد می‌نماید. واژه‌ها به مقولات دستوری اسم، فعل، صفت و قید تقسیم، و با معیار معنای مشترک به مجموعه‌هایی دسته‌بندی شده‌اند و هر واژه براساس معنای واحد، در یکی از مجموعه‌ها جای می‌گیرد و چنانچه معانی متفاوتی داشته باشد در مجموعه‌های واژگانی جداگانه قرار می‌گیرد و در نتیجه، روابط متفاوتی با دیگر واژه‌های آن مجموعه ایجاد می‌نماید. این مجموعه‌ها از واژه‌های «مترادف»^۱ یا به‌عبارتی هم‌معنا تشکیل می‌شوند که در بافت زبانی، قابلیت جانشینی دارند. هم‌معنایی به دلیل ایجاد مجموعه‌ها، رابطه معنایی اصلی در «وردنت» می‌باشد.

رابطه معنایی دیگری که در این شبکه اهمیت ویژه‌ای دارد، رابطه شمول معنایی است که سبب ایجاد ساختاری سلسله‌مراتبی یا درختی در مجموعه‌ها و بویژه در میان اسامی است. علاوه بر این، رابطه معنایی جزء و کل یا جزءواژگی در ایجاد روابط میان اسامی، و رابطه تضاد یا تقابل معنایی در ایجاد شبکه واژگانی به کار گرفته شده است.

اکنون زبان‌های زیادی علاوه بر انگلیسی مانند فرانسه، آلمانی، ایتالیایی، اسپانیایی و چینی دارای وردنت هستند. «وردنت زبان فارسی»^۲ نیز هم‌اکنون در دست تهیه می‌باشد.

«وردنت» انگلیسی نسخه ۱/۷ شامل ۱۲۱۹۶۲ واژه و ۹۹۶۴۲ مفهوم در ۷۰۰۰۰

1. synsets

۲. طرح پژوهشی «وردنت فارسی» در گروه برق و کامپیوتر دانشگاه شهید بهشتی توسط دکتر مهرانوش شمس‌فرد در دست اجرا می‌باشد.

مجموعه مترادف است که هریک، مفهوم رأس و زیرمجموعه آن را بازنمایی می‌کنند و براساس آن، اسامی به صورت سلسله‌مراتب موضوعی سازماندهی شده‌اند.

۵-۴. شبکه معنایی

هستی‌شناسی‌ها به طور گسترده در مهندسی دانش، هوش مصنوعی و علوم رایانه، مدیریت دانش، پردازش زبان طبیعی، تجارت الکترونیکی، بازیابی اطلاعات، طراحی پایگاه‌های اطلاعاتی، آموزش و برنامه‌ریزی درسی، و نیز در حوزه جدید (یعنی شبکه معنایی) کاربرد دارند. ابداع شبکه معنایی مرحله‌ای دیگر در تکامل هستی‌شناسی‌ها است. بنا بر نظریه «برنرز-لی»^۱ (۱۹۹۹) شبکه معنایی، توسعه شبکه جهانی اطلاعات کنونی است که در آن، اطلاعات بر مبنای عناصر معنایی تعریف شده و همکاری انسان و رایانه، ذخیره و اشاعه داده می‌شود. در این همکاری، هستی‌شناسی‌ها به عنوان ابزار کلیدی توسعه شبکه معنایی در بازنمایی یک دامنه موضوعی و به عنوان الگوهای فرایند استدلالی تبادل اطلاعات، نقش مؤثری ایفا می‌کنند.

«دیویس» و همکاران (۲۰۰۷) نگاه جدیدی به آینده «شبکه جهانی اطلاعات» دارند که در آن، تمامی دانش موجود به صورت قاعده‌مند رمزگذاری می‌شود تا عوامل هوشمند بتوانند به طریقی خودگردان (خودسامان) به همه انسان‌ها خدمات اطلاعاتی ارائه دهند. این کار مستلزم تعریف رسمی و قاعده‌مند هستی‌شناسی‌های مبتنی بر «وب» است تا بیان‌کننده دانش قابل فهم انسان و نیز عوامل هوشمند باشد و ارزش افزوده دانش و توسعه آن به صورت «فراداده‌ها»^۲ خواهد بود که در حال حاضر، تعریف شده و قابل کاربرد در مجموعه‌های محدودی از تقاضاهاست. پیش‌بینی می‌شود که در دهه‌های آتی، ساختار دانش مورد درخواست، بیشتر به صورت رسمی و به شکل نظام‌های هستی‌شناسی مبتنی بر «وب» و ارائه آن‌ها به زبان‌های گوناگون، زمینه تحقیقات و مطالعات بیشتری باشد که حاصل آن، تعداد

1. Berners-Lee

2. metadata

قابل توجهی از طرح‌های تحقیقاتی و تصویب معیارهاست که در قالب «آردی‌اف»^۱ و «اکس‌ام‌ال»^۲ / آردی‌اف و نقشه‌های معنایی (به‌عنوان زبان‌های ارائه دانش) به‌کار می‌روند. «اکس‌ام‌ال» قادر به بازنمایی پدیده‌هاست، اما نمی‌تواند ساختار معنایی آن را بازگو کند؛ در حالی که «آردی‌اف» قادر به تمایز مؤلفه‌های معنایی است. برای تشخیص فاعل، مفعول و نیز اقسام فعل می‌توان از «یو‌آ‌رای»^۳ استفاده نمود.

«شبکه معنایی» شبکه‌ای مجزا از «وب» جهانی نیست، بلکه توسعه‌یافته آن است که در آن، اطلاعات با تجزیه و تحلیل معنایی و به‌منظور هماهنگی بیشتر انسان و رایانه، ایجاد شده است. ویژگی خاص «وب»، جهانی بودن آن است و ایجاد «شبکه معنایی»، برقراری ارتباطات بین مفاهیم گوناگون را مقدور می‌سازد. همانند اینترنت، شبکه معنایی نیز محدود به مکان خاصی نخواهد بود. این شبکه برای عملکرد دقیق‌تر رایانه، نیاز به ساختارمند نمودن اطلاعات و نیز اعمال قواعد معنایی دارد. بدین منظور باید از الگوهای یکسان معنایی استفاده شود. به این ترتیب، توانایی تجزیه و تحلیل معنایی این شبکه، امکان دسترسی به حجم زیادی از اطلاعات را فراهم می‌سازد. از این رو این شبکه نباید به یک زبان خاص محدود باشد، بلکه باید براساس نقشه‌های مفهومی عمل کند. در نتیجه از نظام‌های گوناگون بازنمایی دانش استفاده می‌نماید و با استفاده از شیوه‌های بیان ریاضی و مهندسی هستی‌شناسی، منطق آن از توانایی بالایی برای توصیف عناصر سازنده یک پدیده یا مؤلفه‌های معنایی برخوردار می‌باشد و به این شکل، تحت حاکمیت یک زبان خاص و در پی آن یک فرهنگ خاص نیز قرار نمی‌گیرد.

جوامع مختلف علمی، علاقه‌مند هستند که مفاهیم اصلی فعالیت‌های علمی خود را تعریف و تثبیت نمایند. علاوه بر این، روابط و ازگانی و ارتباطات معنایی که به‌صورت اصطلاحات، استانداردسازی شده‌اند، نشانگر تقید این جوامع در کاربرد مفاهیم و زبان مشترک در سازمان‌ها و مراکز علمی، و تبادل اطلاعات با عوامل هوشمند در «وب معنایی» می‌باشند.

1. Resource Description Framework (RDF)

2. Extensible Markup Language (XML)

3. Uniform Resource Identifier (URI)

۶

طراحی و ایجاد هستی‌شناسی واژگانی

۶-۱. مقدمه

در سال‌های اخیر بازنمایی و بازیابی دانش در حوزه مستندسازی تأثیرات فناوری‌های مهمی چون اینترنت و فناوری‌های وابسته به آن را تجربه کرده است. این فناوری جدید و تغییر و تحولات مهم در حوزه بازنمایی اطلاعات دیجیتالی و بازیابی آن‌ها و تأثیرات عوامل مختلف در حوزه اطلاع‌رسانی و ابزار جدید بازنمایی و بازیابی، بر کاربران اطلاعاتی نیز اثر گذاشته. در سایه این رشد روزافزون متون دیجیتالی، ابزارهای جدید بازنمایی اطلاعات نیز تغییر یافته، به شکلی که رشته‌های دیگر علمی نیز در این عرصه سهمیم شده‌اند و در نتیجه زمینه‌هایی مانند زبانشناسی، هوش مصنوعی، مستندسازی، مهندسی زبان، و ... نیز باید مورد مطالعه قرار گیرند. بر این اساس باید موضوعات خاص مانند تاکسونومی‌ها یا سیستم‌های رده‌بندی، واژگان رایانه‌ای، پایگاه‌های واژگانی، اصطلاحنامه‌ها، پایگاه‌های دانش‌محور، نقشه‌های مفهومی، هستی‌شناسی‌ها و شبکه‌های معنایی به عنوان ابزارهای بازنمایی دانش مورد توجه ویژه قرار گیرند. در این میان دامنه موضوعی گسترده «بازنمایی دانش»^۱، اصطلاحنامه‌ها و هستی‌شناسی‌ها جزء مهم‌ترین ابزار سازماندهی اطلاعات محسوب می‌شوند، هرچند تعلق به گرایش‌های علمی کاملاً متفاوت دارند. مفهوم‌سازی به‌کارگرفته شده از سوی مؤلفین در مورد «اصطلاحنامه» و «هستی‌شناسی» کاملاً متفاوت است؛ در برخی موارد این دو اصطلاح و مفهوم با

1. knowledge representation

یکدیگر در هم می‌آمیزند و همپوشانی می‌یابند. هدف اصلی، برقراری رابطه میان مفاهیم یک اصطلاحنامه و مفاهیم هستی‌شناسی در مستندسازی و تبادل اطلاعات علمی و فنی است و از دو طریق عمده انجام می‌شود:

۱. ارائه تحلیلی بر مفاهیم مبتنی بر اصطلاحنامه با دیدگاهی مبتنی بر تعریف

مهم‌ترین ویژگی‌ها و مشابهت‌ها و تمایزات آن با هستی‌شناسی‌ها.

۲. ارائه تعریف مفهوم «هستی‌شناسی» به منظور تمایز ویژگی‌ها و تحلیل

مشابهت‌ها و تفاوت‌ها با اصطلاحنامه.

هرچند راهکارهایی برای نشان دادن این مفاهیم و توضیح ویژگی‌های مهم و توصیف مشابهت‌ها و مغایرت‌ها در نظر گرفته شده تا بتوان اصطلاحنامه را بهتر شناخت و با هستی‌شناسی از دیدگاه مستندسازی آشنا شد، ولی به بیان «گیلکریست»: «این به دور از عقلانیت است که ادعا کنیم معانی «دقیق» و صحیح واژگان را به دست آورده‌ایم، زیرا فقط با بازنمون و ترسیم مختصات مفهومی می‌توان امید داشت که خواننده درک روشنی از تفاوت‌ها و مشابهت‌های معنایی کسب نماید (گیلکریست ۲۰۰۲).»

۲-۶. اصطلاحنامه

واژه «اصطلاحنامه» از نظر ریشه‌شناسی، ریشه در واژه لاتین "thesaurus" دارد، که از واژه مشابه یونانی "Thesauros" گرفته شده است. در هر دو حالت، معنای آن «گنجینه‌ای از لغات» (گنجواژه) است. در دوران جدید، واژگان‌نگاری^۱ اولین زمینه‌ای است که در آن از اصطلاح «تزاروس» استفاده، و اولین تعاریف برای آن ارائه شده است. در سال ۱۸۵۲ «پیر مارک روژه» کار پژوهشی خود را با عنوان «اصطلاحنامه روژه»^۲ که در آن هدفش کمک به بیان ایده‌ها و ادبیات وابسته به آن

1. Lexicography

2. Roget thesaurus

بود، به چاپ رساند. «اصطلاحنامهٔ روژه» ساختاری «مفهوم‌بنیاد» داشت که در آن، مفاهیم بیانگر مدخل‌های واژگانی و زیربنای ساختار ارتباطاتی و گروه‌بندی واژه‌ها بود و نشانگر نامگذاری مفاهیم مورد نظر در متون گوناگون، معانی و کاربردهای «اصطلاحات» بود. بنابراین پایه‌ریزی این مفهوم توسط «روژه» انجام گرفت.

از سویی دیگر «سازمان ملی استاندارد اطلاعات آمریکا (نیزو)^۱» واژه «تزاروس» را اینگونه تعریف می‌کند: «واژگانی کنترل‌شده از اصطلاحات زبان طبیعی که سازماندهی و طبقه‌بندی شده است» (انسی/نیزو ۲۰۰۵).

این تعریف دربردارندهٔ ویژگی‌های پیش‌همارایی و کاربرد آن در اصطلاحنامه‌ها است، با این دیدگاه که اصطلاحات آن‌ها با یکدیگر مرتبط‌اند و در جستجو و بازیابی اطلاعات نیز به کارگرفته می‌شوند. در حال حاضر «نیزو» درصدد است که این راهنمای اصطلاحنامه را روزآمدسازی کند و اخیراً متن روزآمدشدهٔ نهایی آن در دسترس قرار گرفته، و در نسخهٔ اولیهٔ آن که بر روی سایت «نیزو» قابل مشاهده است، می‌توان تعریف دیگری از اصطلاحنامه یافت که در آن، بر کار با واژگان کنترل‌شده و ساختارمند به عنوان ابزاری برای سازماندهی اطلاعات تأکید شده است (ایزو ۲۵۹۶۴، ۲۰۱۲).

براساس این ویژگی‌ها و با در نظر گرفتن تعاریف ارائه‌شده، می‌توان بر اساس مفهوم‌سازی، تعریف کامل‌تری از «اصطلاحنامه» ارائه داد: «اصطلاحنامه نوعی زبان مستندسازی است که ساختار مفهومی یک حوزهٔ خاص از دانش را بازنمایی می‌کند.»

اصطلاحنامه ساختار معناشناختی را ارائه می‌نماید که عمدتاً با روابط حاکم میان مفاهیم و در نهایت اصطلاحات (که بازنمودی از آن مفاهیم هستند) بیان می‌شوند؛ و در حوزهٔ مستندسازی و طبقه‌بندی اطلاعات، ابزاری است برای کنترل اصطلاحات به‌کارگرفته‌شده، زیرا ساختار اصطلاحنامه براساس نظام مفاهیم استوار است.

1. National Information Standards Organization

مفاهیم به وسیله اصطلاحات گزینش شده ارائه می‌شوند که خود نوعی کنترل واژگان است و «ترادف» و «چندمعنایی» که هر دو از ویژگی‌های زبان‌های طبیعی هستند را ارزیابی می‌نماید. همچنین مشکلاتی در رسیدن به دقت و ابهام‌زدایی در نمایه‌سازی و بازیابی اطلاعات که هر دو از کارکردهای بنیادی اصطلاحنامه‌ها می‌باشند را رفع می‌نماید. اصطلاحنامه‌ها ابزاری در یاری رساندن به متخصصین اطلاع‌رسانی و کاربران نمایه‌های اطلاعات می‌باشند.

۳-۶. کارکرد اصطلاحنامه‌ها در محیط دیجیتالی

همانگونه که در مقدمه گفته شد، نتایج و عواقب محیط الکترونیکی و دیجیتالی ابزارها و تجهیزات و حتی رفتار کاربران را در رابطه با بازنمایی و بازیابی اطلاعات تحت تأثیر قرار داده و امکانات جدیدی در طراحی، گسترش و مدیریت کاربرد ابزار در حوزه بازنمایی و بازیابی اطلاعات ایجاد نموده است. براساس این تحولات «لوپز-هوارتز»^۱ (۱۹۹۷)، «دلاکو مارتین»^۲ (۲۰۰۰)، «شیری»^۳ و «ریوی»^۴ (۲۰۰۰) و «کوین»^۵ و «پالینگ»^۶ (۲۰۰۱) در میان دیگر نویسندگان، به تعریف تعامل میان محیط دیجیتالی و اصطلاحنامه‌ها پرداخته‌اند که می‌توان آن‌ها را به شکل زیر خلاصه نمود:

۱. اولین عامل در ملاحظات ساختار اصطلاحنامه، گسترش کارکرد آن‌ها براساس محیط فرامتنی است که منجر به ایجاد و ساخت پیوندهای فرامتنی در میان تمامی عناصر ساختاری (توصیفگرها، غیر توصیفگرها، یادداشت دامنه‌ها، و ...) و نیز در میان بخش‌های مختلف اصطلاحنامه می‌گردد.
۲. دومین عامل، کاهش هزینه‌های توسعه و روزآمدسازی اصطلاحنامه‌ها است. با دیجیتالی کردن فرآیند ساخت اصطلاحنامه‌ها و صرف نظر نمودن از فرمت‌های

1. Lopez-Huartz
4. Reyvi

2. Delaco Martin
5. Quine

3. Shiri
6. Paling

کاغذی به عنوان ابزار انتشاراتی، کاهش هزینه‌ها تا حدود زیادی مقدور می‌باشد.

۳. عامل سوم، سهیم نمودن کاربران در فرآیند خلق و ابداع و مدیریت و بهینه‌سازی اصطلاحنامه‌ها است که به وسیلهٔ آزمون‌های کاربردی، استفاده از تکنیک‌های الگوسازی کاربران، و ... امکان‌پذیر شده است. این روش امکان خلق و ابداع ابزارهایی را فراهم می‌سازد که کاربران و نظرات آنان را نیز مورد توجه قرار دهد و ایجاد ساختارهای کاملاً نظری و غیر کاربرمدار را متتفی می‌سازد.

۴. چهارمین عامل، امکان به‌کارگیری شیوه‌های کاربردی مهندسی مجدد و باز طراحی و صرفه‌جویی، در زمان طراحی و خلق و ایجاد اصطلاحنامه‌ها است. این بازطراحی، کاربرد و استفاده از اطلاعات واژگانی و مفهومی موجود در دیگر پایگاه‌ها و سیستم‌های اطلاعاتی را امکان‌پذیر می‌سازد؛ و همین عامل کلیدی، در ایجاد نسل‌های جدید اصطلاحنامه‌های دیجیتالی مؤثر است. کاربرد اطلاعات مفهومی و زبانشناختی ذخیره‌شده در دیگر انواع ماشین‌های جستجو (مثلاً در هستی‌شناسی‌ها) ما را قادر به پیشبرد عناصر ساختاری اصطلاحنامه‌ها و نیز ماهیت کاربرپسندی و توسعهٔ این ابزارها خواهد نمود (سوا، ۲۰۱۰).

۶-۴. هستی‌شناسی

هستی‌شناسی به موضوع موجودیت، مطالعهٔ هستی و ساختار واقعیت می‌پردازد. به عبارت دیگر، هستی‌شناسی یک علم در فلسفه است که به مطالعهٔ آنچه موجود است و آنچه باید فرض شود که وجود دارد، به منظور دستیابی به یک توصیف متقاعدکننده از واقعیت می‌پردازد.

فلسفه اولین حوزهٔ دانش است که در آن، مفهوم هستی‌شناسی به کارگرفته شده. کاربرد این مفهوم ریشه در آرا و نظرات ارسطو دارد که اکنون به‌عنوان حوزهٔ

متافیزیک شناخته شده و در ابتدا به مطالعه ماهیت وجود و در مرحله دوم مختصات حقیقت وجود اشیا و پدیده‌ها می‌پردازد. در حال حاضر هستی‌شناسی گرایشی از فلسفه می‌باشد که هدفش تعریف وجود در یک نظام هستی است، که با انواع و ساختارهای اشیا، پدیده‌ها، مختصات رخدادها، فرایندها و روابط میان اجزا و رده‌بندی جزء و کل سروکار دارد.

از دهه نود میلادی، هستی‌شناسی‌ها در حوزه دانشی «هوش مصنوعی» اهمیت بیشتری یافتند، زیرا رویکرد خاصی به مهندسی دانش، پردازش زبان و بازنمایی دانش داشت.

آن‌گونه که «اشتودر» و همکارانش (۱۹۹۸، ص ۲۵) به این حقیقت اشاره می‌کنند: «هوش مصنوعی با استدلال و استنتاج الگوهای هستی‌شناسی جهان سروکار دارد. از این‌رو، عجیب نیست که پژوهشگران و محققین حوزه هوش مصنوعی اصطلاح «انتولوژی» را برای توصیف آنچه که از هستی‌شناسی جهان قابل ارائه از طریق رایانه است، اقتباس کرده‌اند».

در نتیجه براساس ادراک جمعی از کلمه «هستی‌شناسی» و بر مبنای اهداف هوش مصنوعی، «هستی‌شناسی» ابزاری محسوب می‌شود که قادر به اشتراک‌گذاری دانش جمعی و بازنمایی آن است. این امکان به کارگیری ابزار مشترک و عواقب و نتایج طبیعی آن در تبادل اطلاعات ذخیره‌شده در آن‌ها، ما را به مفهومی مشترک مانند هستی‌شناسی هدایت می‌کند که در مدیریت تجهیزات و ابزارها در محیط دیجیتالی کاربرد دارد. در اینجا ما به کاربرد هستی‌شناسی‌ها در مسائل زبان شناختی و تعریف کاربرد آن‌ها در حوزه مستندسازی و طبقه‌بندی اطلاعات می‌پردازیم.

تعریف «سوا» (۱۹۹۹) از هستی‌شناسی به این شرح است: «هستی‌شناسی پدیده‌ها یا عناصر موجود در یک حوزه خاص را دسته‌بندی می‌کند. براساس آن بررسی، فهرستی از مفاهیم را ارائه می‌دهد که به تفصیل، انواع موضوعات و روابط منطقی میان آن‌ها را بیان می‌کند و از این‌رو هستی‌شناسی نامیده می‌شود. از

هستی‌شناسی در حوزه‌های مختلف از جمله هوش مصنوعی، مهندسی اطلاعات استفاده شده است».

«گروبر» از پیشگامان معرفی هستی‌شناسی است. به نظر وی، هستی‌شناسی «ذکر مختصات صریح از مفاهیمی است که به اشتراک گذاشته شده‌اند» (گروبر ۱۹۹۳). از هستی‌شناسی‌ها در وب نیز استفاده می‌شود که در بازیابی اطلاعات متن‌بنیاد به کاربران کمک می‌کنند. «سورگل» (۲۰۰۴) با توجه به این نکته، هستی‌شناسی را یک ابزار سازماندهی منابع وب که به بازیابی متون با زبان طبیعی کمک می‌کند، توصیف کرده است. محیط وب دستیابی گسترده به اطلاعات را ممکن ساخته است. این محیط اطلاعاتی جدید و تغییر توانایی‌های کاربران و نیازهای اطلاعاتی متفاوت، نیاز به ابزارهای یاری‌دهنده در امر بازیابی و سازماندهی اطلاعات رو به رشد را تشدید کرده است. یکی از این ابزارها هستی‌شناسی‌ها هستند.

در تدوین اصطلاحنامه، ایجاد یک ساختار سلسله‌مراتبی از مفاهیم، اولین ضرورت، و ایجاد و تعیین نوع روابط بین مفاهیم، دومین ضرورت است که در رویکرد ساختارمبنا، فراروی تدوین‌کنندگان اصطلاحنامه قرار دارد. اما پیچیدگی‌های شرایط نمایه‌سازی و نیز دیدگاه‌های متفاوت کاربران نظام‌های بازیابی اطلاعات، ضرورت سومی را با رویکرد کاربرمبنا به عرصه سازماندهی و بازیابی اطلاعات وارد ساخته است. نمایه‌سازان در بسیاری از موارد در هنگام استفاده از اصطلاحنامه برای سازماندهی اطلاعات، با توصیفگرهای متعدد از چند مقوله موضوعی متفاوت مواجه می‌شوند که برای نمایاندن یک موضوع اطلاعاتی، مناسب به نظر می‌رسند. ابهام در استفاده از توصیفگرهای مناسب‌تر در هنگام سازماندهی از یک سو و دیدگاه‌های متفاوت کاربران نهایی نظام‌های بازیابی اطلاعات از سوی دیگر، گسترش روابط معنایی در اصطلاحنامه را ضروری می‌سازد. شناخت حدود و ثغور مفاهیم و مصداق‌های آن‌ها، ابهام کمتری را موجب می‌گردد. در چنین شرایطی اختصاص توصیفگرها با قطعیت بیشتر در هنگام سازماندهی و امکان تعیین درخواست جستجوی اطلاعات با استفاده از مختصات معنایی، سطح

اثربخشی نظام بازیابی اطلاعات از دید کاربران را افزایش خواهد داد. همچنین وارد ساختن مختصات معنایی به ساختار مفاهیم در اصطلاحنامه، آن را به سطح مدل مفهومی سلسله‌مراتب هستی‌شناسی‌های تخصصی نزدیک می‌کند.

هر پدیده‌ای به منزله یک مفهوم در هستی، دارای ارتباط معنایی با مفاهیم دیگر است، و مجموعه این پدیده‌ها به همراه ارتباط معنایی‌شان با یکدیگر، شبکه مفهومی از هستی را، در جهانی ممکن به تصویر می‌کشد. جدای از آن که دسته‌بندی و مدل‌سازی مفهومی را حاصل کشفیات علمی یا ساخت انسانی بدانیم، تعیین مفاهیم و روابط معنایی، در یک بافت زبانی تعیین‌شده صورت می‌پذیرد. هستی‌شناسی در واقع ابزار بازنمون دانش در حوزه سازماندهی و هوش مصنوعی است و تأکید بر کاربرد آن در وب معنایی، در دهه اخیر مورد توجه دانشمندان این رشته قرار گرفته است. هدف از کاربرد هستی‌شناسی، کاهش ابهام مفهومی در حوزه‌ای خاص است. کاهش ابهام، نتیجه مستقیم وجود روابط معنایی روشن و دقیق میان مفاهیم یک علم است.

هستی‌شناسی‌ها در حوزه هوش مصنوعی و مهندسی دانش رشد یافته‌اند و از پویایی بیشتری نسبت به اصطلاحنامه‌ها و فرااصطلاحنامه‌ها برخوردارند و می‌توانند در سازماندهی و مدیریت دانش، مبنای قرار گیرند.

ایجاد «پایگاه دانش واژگانی» مانند جمع‌آوری مجموعه‌ای از واژه‌نامه‌ها، اصطلاحنامه‌ها و شبکه واژگانی^۱ می‌تواند به مثابه یک ابزار کلیدی در شکل‌گیری هستی‌شناسی‌ها برای محتوای یک متن علمی، بویژه مرتبط با پایگاه اطلاعات علمی و فنی باشد.

۵-۶. نقشه مفهومی

1. Wordnet

2. concept map

3. prototype

«نقشه مفهومی»^۲ براساس شکل‌گیری سلسله‌مراتبی واژگان، تدوین شده است. هستی‌شناسی اغلب مفاهیمی را دربرمی‌گیرد که برای شناخت انسان از دنیای پیرامون وی، بنیادی و اساسی می‌باشند و دانش «پیش‌نمونه»^۳ ها را بازنمایی می‌کنند. این که ساختار هستی‌شناسی براساس اعم و اخص یا سطوح بالا و پایین طراحی شوند، بیشتر به اهداف و حوزه مورد نظر بستگی دارد تا حل مشکلات مدیریت واژگان، زیرا تفاوت معنادار و واقعی میان این دو نوع هستی‌شناسی وجود دارد. هستی‌شناسی براساس سلسله‌مراتب و مختصات معنایی، سعی دارد حوزه معنایی خاصی را که مبتنی بر مفاهیم دقیقاً تعریف شده می‌باشد به دست آورد. به عنوان مثال در علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و زمین‌شناسی)، دانش مربوطه به راحتی فرمول‌بندی می‌شود، زیرا در همه این حوزه‌ها، یک نظام مفاهیم حاکم است که می‌توان آن را به واسطه اصطلاحات علمی، با تعریف دقیق بیان نمود. در چنین مواردی سعی می‌شود مفاهیم مرتبط با اشیا در عالم مقال، و نیز به طور محض و انتزاعی و با الگوهای آرمانی و ساده‌شده‌ای از پدیده‌های واقعی در جهان، ارائه شوند (گومز- پرز ۲۰۰۴).

پایگاه‌های اطلاعات واژگانی همانند شبکه واژگان (شامل واژگان، اصطلاحنامه‌ها، و فرهنگ‌های لغت) است که به قاعده‌مند نمودن معناشناسی واژگانی (یعنی معنای واژه‌های یک یا چند زبان طبیعی) می‌پردازد. این معانی براساس شبکه مفاهیم و مبتنی بر فهم مشترک اکثریت جامعه علمی، و دارای تعاریف خاص، و دربرگیرنده معانی مختلف متداول و کاربردهای خاص و ویژه و ترکیبات گوناگون واژه‌های مبتنی بر «پیش‌نمونه‌ها» و نیز مفاهیم پایه علوم هستند.

«وردنت» که توسط «میلر» و همکاران وی در سال‌های ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۵ به عنوان نمونه یک پایگاه وسیع اطلاعات واژگانی در زبان انگلیسی در دانشگاه پرینستون و براساس نظریه‌های روانشناسی طراحی و پیاده‌سازی شد، یک نوع سازماندهی اطلاعات واژگانی و روابط منطقی میان مفاهیم است که از مشهورترین و

پرکاربردترین فرهنگ‌های معنابنیاد رایانه‌ای به‌شمار می‌رود. «جرج میلر»، روان‌شناس و محقق در زمینه واژگان که خود بنیانگذار «وردنت» است، آغاز شکل‌گیری «وردنت» را سال ۱۹۸۵ میلادی می‌داند (میلر ۱۹۹۸ الف).

«وردنت» همانند یک فرهنگ معنابنیاد، واژه‌ها را در قالب شبکه‌ای از روابط مفهومی و به گونه‌ای که واژگان ذهنی گویشوران یک زبان، سازماندهی شده است، ارائه می‌دهد (فلبوم ۱۹۹۸ الف). روابط هم‌معنایی، شمول معنایی، رابطه جزء و کل یا جزء‌واژگی، و تضاد یا تقابل معنایی در این شبکه از اصلی‌ترین روابط هستند. «وردنت» مبتنی بر معناشناسی مؤلفه‌ای است، که واژه‌ها را به مؤلفه‌های کوچک‌تر و زیرمقوله‌ای تجزیه می‌کند و روابط میان آن‌ها را ایجاد می‌نماید. واژه‌ها به مقولات دستوری اسم، فعل، صفت، و قید تقسیم و با معیار معنای مشترک، به مجموعه‌هایی^۱ دسته‌بندی شده‌اند و هر واژه بر اساس معنای واحد، در یکی از مجموعه‌ها جای می‌گیرد و چنانچه معانی متفاوتی داشته باشد در مجموعه‌های واژگانی جداگانه قرار می‌گیرد؛ در نتیجه روابط متفاوتی با دیگر واژه‌های آن مجموعه ایجاد می‌نماید. این مجموعه‌ها از واژه‌های «مترادف» یا به عبارتی هم‌معنا تشکیل می‌شوند که در بافت زبانی، قابلیت جانشینی دارند. هم‌معنایی به دلیل ایجاد مجموعه‌ها، رابطه معنایی اصلی در وردنت می‌باشد.

رابطه معنایی دیگری که در این شبکه اهمیت ویژه دارد، رابطه شمول معنایی است که سبب ایجاد ساختاری سلسله‌مراتبی یا درختی در مجموعه‌ها و بویژه در میان اسامی است. علاوه بر این، رابطه معنایی جزء و کل یا جزء‌واژگی در ایجاد روابط میان اسامی، و رابطه تضاد یا تقابل معنایی در ایجاد شبکه واژگانی به کار گرفته شده است.

هستی‌شناسی‌ها به طور گسترده در مهندسی دانش، هوش مصنوعی و علوم رایانه، مدیریت دانش، پردازش زبان طبیعی، تجارت الکترونیکی، بازیابی اطلاعات، طراحی پایگاه‌های اطلاعاتی، آموزش و برنامه‌ریزی درسی، و نیز در حوزه جدید «شبکه

معنایی^۲ کاربرد دارند. ابداع شبکه معنایی مرحله دیگری در تکامل هستی‌شناسی‌ها به وجود آورده است. بنا بر نظریه «برنرز-لی» (۲۰۰۱) شبکه معنایی، توسعه شبکه جهانی اطلاعاتی کنونی است که در آن، اطلاعات بر مبنای عناصر معنایی تعریف شده و با همکاری انسان و رایانه، ذخیره و اشاعه اطلاعات انجام می‌شود. در این همکاری، هستی‌شناسی‌ها به عنوان ابزار کلیدی توسعه شبکه معنایی در بازنمایی یک دامنه موضوعی و به عنوان الگوهای فرایند استدلالی تبادل اطلاعات، نقش مؤثری ایفا می‌کنند. «دیویس»^۱ و همکاران (۲۰۰۷) نگاه جدیدی به آینده «وب جهانی» دارند که در آن، تمامی دانش موجود به صورت قاعده‌مند رمزگذاری می‌شود تا عوامل هوشمند بتوانند به طریقی خودسامان، به همه انسان‌ها خدمات اطلاعاتی ارائه دهند. این کار مستلزم تعریف رسمی و قاعده‌مند هستی‌شناسی‌ها مبتنی بر «وب» است تا بیان‌کننده دانش قابل فهم انسان و نیز عوامل هوشمند باشد و ارزش افزوده بر دانش و توسعه آن به صورت «فرا داده»^۲ خواهد بود، که در حال حاضر تعریف شده و قابل کاربرد در مجموعه‌های محدودی از درخواست‌ها است.

پیش‌بینی می‌شود که در دهه‌های آتی، ساختار دانش مورد درخواست بیشتر به صورت رسمی و به شکل نظام‌های هستی‌شناسی مبتنی بر «وب» و ارائه آن‌ها به زبان‌های گوناگون، زمینه فعالی برای تحقیقات و مطالعات بیشتر باشد که حاصل آن، تعداد قابل توجهی از طرح‌های تحقیقاتی و تصویب معیارها و استانداردها است که به عنوان زبان‌های ارائه دانش به کار روند. شبکه معنایی، انتقال مفاهیم گوناگون را مقدور می‌سازد و برای عملکرد دقیق‌تر رایانه، نیاز به ساختارمند نمودن اطلاعات و نیز اعمال قواعد معنایی دارد.

بدین منظور باید از الگوهای یکسان معنایی استفاده شود و به این ترتیب توانایی تحلیل معنایی این شبکه، امکان دسترسی به حجم بالایی از اطلاعات علمی - فنی را فراهم می‌سازد.

۶-۶. اشتراک منابع اطلاعاتی و اکتشاف دانش

در عصر اطلاعات، ثروت اصلی دانش است و صاحبان دانش دارای قدرت واقعی هستند. در این دوران به اشتراک گذاشتن منابع اطلاعاتی، اصل کلیدی در مدیریت دانش محسوب می‌گردد.

از دیرباز در مطالعات دانشمندان (بویژه در حوزه زیست‌شناسی) رده‌بندی نظام‌مند^۱ بویژه برای طبقه‌بندی اسامی و نام‌های جانوران و گیاهان با توجه به روابط سلسله‌مراتبی آن‌ها متداول بوده. این شیوه رده‌بندی^۲ در فناوری اطلاعات نیز به کار بسته شد. در این کاربرد، تاکسونومی (رده‌بندی) شامل طبقه‌بندی مدخل‌های اطلاعاتی است که به شکل سلسله‌مراتب و براساس روابط اعم و اخص در جهان واقعی ارائه می‌شود که در آن، زیرطبقات از گره اصلی انشعاب می‌یابند و از بالا به پایین به صورت روابط پدر و فرزندی تقسیم‌بندی می‌شوند. این نوع نظام طبقه‌بندی به تاکسونومی اعم و اخص معروف است. این شیوه تقسیم‌بندی سلسله‌مراتبی تاکسونومی، اسکلت معنایی را در هستی‌شناسی‌ها تشکیل می‌دهند. علاوه بر آن در هستی‌شناسی‌ها، روابط ریزتر و دقیق‌تر معنایی به شکل مختصات معنایی و ارزش‌گذاری معنایی این مختصات به آن‌ها اضافه می‌شوند (دکونتا و همکاران ۲۰۰۳).

بدین ترتیب تاکسونومی‌ها ساختار زیربنایی سیستم اطلاعاتی را فراهم می‌سازند و هستی‌شناسی‌ها به جزئیات این عناصر و روابط معنایی می‌پردازند. تاکسونومی همانند اصطلاحنامه و هستی‌شناسی، راهی است برای ساختارمند نمودن داده‌های اطلاعاتی و ارائه روابط معنایی میان مدخل‌های آن. در واقع جهان نمی‌تواند بدون رده‌بندی و طبقه‌بندی مفاهیم باشد، زیرا ذاتاً تفکر انسان بر این طبقه‌بندی پدیده‌ها مبتنی است.

در محیط وب، تاکسونومی‌ها می‌توانند به کاربران در جستجو و بازیابی اطلاعات ویژه و مورد علاقه کاربران کمک کنند. تاکسونومی‌ها به دارندگان

1. Systematic Classification

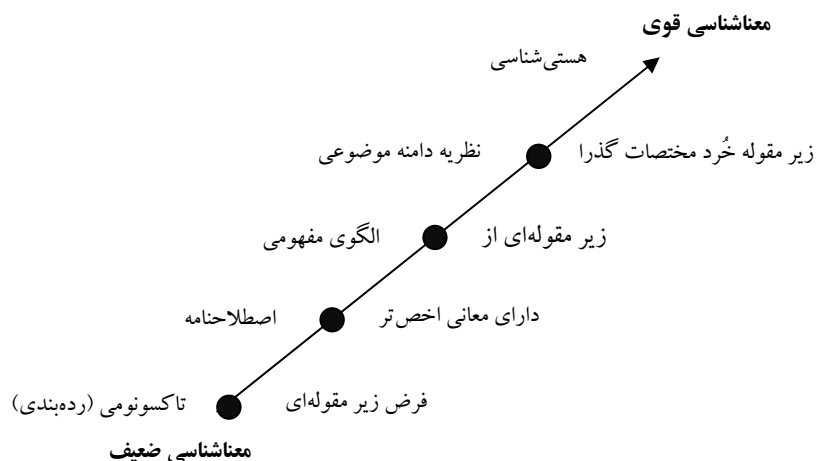
2. taxonomy

پایگاه‌های اطلاعاتی نیز کمک می‌کنند تا اطلاعات مورد علاقه کاربران را نیازسنجی نمایند و اطلاعات ویژه و مورد نظر هر کاربر را طبقه‌بندی نموده و اطلاعات گزینشی به وی ارائه دهند.

از آنجاکه تاکسونومی‌ها مبتنی بر معناشناسی و مفهوم‌شناسی است، موتورهای جستجو و دیگر ابزارهای جستجو را قادر می‌سازند با به‌کارگیری این سیستم رده‌بندی، اطلاعات مورد نیاز کاربران را سریع‌تر و دقیق‌تر و با کیفیت بالاتر، دسته‌بندی و ارائه نمایند.

اگر بخواهیم میان تاکسونومی‌ها، اصطلاحنامه‌ها و هستی‌شناسی‌ها تفکیک قائل شویم، می‌توانیم بگوییم که تاکسونومی‌ها دارای تقسیم‌بندی سلسله‌مراتبی و ساختار پدر و فرزندی مفاهیم هستند و تمایز معنایی کمتری ایجاد می‌کنند؛ در حالی که اصطلاحنامه‌ها علاوه بر آن، اصطلاحات و مترادف‌ها و روابط اعم و اخص و وابسته و ارجاعات را نیز نشان می‌دهند و از این‌رو نسبت به تاکسونومی‌ها تمایز معنایی دقیق‌تری میان مفاهیم قائل می‌شوند.

هستی‌شناسی‌ها در یک مرحله بالاتر، با ارائه الگوی مفاهیم^۱، تقسیم‌بندی معناشناختی دقیق‌تری میان مفاهیم قائل هستند که بر یک نظریه منطقی^۲ استوار است و از دانش غنی‌تر و پیچیده‌تر با تمایزات معنایی بیشتری برخوردار است (داکونتا و همکاران ۲۰۰۳).



شکل ۶-۱. انواع ابزار رده‌بندی معناشناختی (داکوتا و همکاران ۲۰۰۳)

تاکسونومی‌ها با داشتن ساختار تقسیم‌بندی پدر و فرزندی مفاهیم، از تمایزات معنایی نسبتاً ضعیف‌تری برخوردارند (شکل شماره ۶-۱). در برخی موارد، روابط معنایی براساس طبقات و زیرطبقات، و در مواردی دیگر براساس کل و جزء تعریف می‌شوند. به‌طورکلی در مورد روابط معنایی میان اجزای معنایی تشکیل‌دهنده تاکسونومی و طبقه‌بندی آن می‌توان گفت که نسبت به اصطلاحنامه‌ها و هستی‌شناسی‌ها از تمایزات معنایی ضعیف‌تری برخوردارند. اما تاکسونومی‌هایی که قوی‌تر و دقیق‌تر هستند، با استفاده از ابزار منطقی، تمایزات معنایی دقیق‌تری میان مفاهیم ایجاد می‌کنند و از این‌رو است که می‌توانند به عنوان اسکلت معنایی هستی‌شناسی‌ها مورد استفاده قرار گیرند.

در اصطلاحنامه‌ها براساس روابط معنایی میان اصطلاحات (واژه‌ها و عبارات)، ساختاری همانند تاکسونومی شکل گرفته است. بدین ترتیب اصطلاحنامه‌ها نوعی رده‌بندی سلسله‌مراتبی و نیز روابط اعم و اخص و وابسته میان اصطلاحات را ارائه می‌دهند.

براساس استاندارد اصطلاحنامهٔ تک‌زبان (استاندارد شماره ۲۷۸۸)، تعریف اصطلاحنامه عبارت است از:

واژگان کنترل‌شده که براساس نظامی شناخته‌شده، دسته‌بندی شده و ساختار آن براساس روابط معنایی هم‌ارز، سلسله‌مراتبی، اعم و اخص، و روابط وابستهٔ مفاهیم شکل گرفته است. اهداف اولیه اصطلاحنامه، تسهیل در بازیابی اسناد و مدارک و دستیابی به انسجام در نمایه‌سازی منابع مکتوب و غیرمکتوب و اسناد و مدارک علمی است. از این رو است که اصطلاحنامه با داشتن واژگان کنترل‌شده و استاندارد، پشتیبان بازیابی اطلاعات قرار می‌گیرد تا «جستجوگر اطلاعات» را در گزینش اصطلاحات درست و منطبق با مفاهیم و دستیابی به داده‌های مورد نیازش هدایت کند.

یک اصطلاحنامه تضمین می‌کند که:

- مفاهیم به شیوه‌ای منسجم توصیف شده‌اند.
- کاربران باتجربه قادرند به آسانی جستجوهای خود را طوری اصلاح نمایند که به نیازهای اطلاعاتی خود، سریع‌تر دسترسی یابند.
- کاربران نیازی به آشنایی کامل با اصطلاحات فنی و تخصصی و ریز مسائل آن ندارند.

یک واژه (یا یک عبارت) در «وردنت» نیز اطلاعات معنایی خاص مربوط به خود را دارد که با استاندارد «ایزو ۲۷۸۸» سنجیده می‌شود:

مترادف‌ها: گره‌هایی که در تاکسونومی روابط یکسانی دارند و زیر یک «اسم» می‌آیند.

اصطلاحات اعم: گره‌هایی که در جایگاه عام‌تری در تاکسونومی قرار می‌گیرند و روابط معنایی را نشان می‌دهند.

اصطلاحات اخص: گره‌هایی که در جایگاه فرزند، یا اخص‌تر و زیرمجموعهٔ یک واژه قرار می‌گیرند.

در «وردنت» روابط متعددی میان مترادف‌ها وجود دارد که مجموعهٔ این

مترادف‌ها و روابط معنایی آن‌ها «سین‌ست»^۱ نامیده می‌شود. این بدان معنا است که واژه‌ها یا عبارات تمایز یافته که اصطلاح نامیده می‌شوند و از لحاظ معنایی در سطح انتزاعی، مترادف محسوب می‌گردند (یعنی روابط پدر و فرزندى ندارند، بلکه هم‌سطح هستند) به عنوان یک مجموعه مترادف خوشه‌بندی می‌شوند. از این‌رو یک مجموعه از مترادف‌ها، همانند یک مفهوم عمل می‌کند و برای انسان یا برای سیستم اطلاعاتی و بازنمایی دانش، یک ساختار ذهنی واحد را تشکیل می‌دهد که در پشت یک اصطلاح قرار می‌گیرد و دلالت ذهنی آن را بازنمایی می‌کند. مفهوم نیز همانگونه که می‌دانیم نشانگر یک شیء یا پدیده واقعی یا بالقوه در جهان هستی است. از این‌رو در بازنمایی معنایی دانش، میان اصطلاح و مفهوم تمایز قائل می‌شویم.

یک اصطلاح، برچسبی است که برای بازنمایی معنایی و محتوایی یک مفهوم به کار می‌رود و در واقع ویژگی‌های معنایی، روابط معنایی اجزای آن، و روابط معنایی آن با دیگر مفاهیم را بازنمایی می‌کند.

وقتی از تاکسونومی‌ها و اصطلاحنامه‌ها به سوی الگوی مفهومی و نظریه منطقی مفاهیم حرکت می‌کنیم، به هستی‌شناسی‌ها می‌رسیم. هستی‌شناسی‌هایی که براساس نظریه منطقی ارائه می‌شوند، مستقیماً قابل پردازش‌اند. یک هستی‌شناسی معرف واژگان همگانی و مفاهیم (معانی) آن‌ها است که در توصیف و بازنمایی حوزه‌ای از دانش به کار می‌روند و از این‌رو معانی اصطلاحات را استانداردسازی می‌کند. هستی‌شناسی‌ها از سوی متخصصین، پایگاه‌های اطلاعاتی، و دیگر سیستم‌های رایانه‌ای به کار گرفته می‌شوند تا اطلاعات موضوعی و تخصصی دامنه^۲ (حوزه تخصصی دانش مانند پزشکی، شیمی، فیزیک، و ...) را به اشتراک بگذارند. هستی‌شناسی‌ها شامل تعاریف مفاهیم پایه در یک دامنه موضوعی و روابط معنایی میان آن‌ها هستند تا دانش موجود در دامنه را رمزگذاری کنند و آن را برای

1. Synset
2. domains

بهره‌برداری مجدد توسط متخصصان و محققان، قابل استفاده نمایند.

هستی‌شناسی شامل این اجزا می‌گردد (داکونتا و همکاران ۲۰۰۳):

۱. طبقات (پدیده‌های عام) در دامنه‌های موضوعی مورد علاقه متخصصان،
۲. مصادیق یعنی پدیده‌های ویژه (پیش‌نمونه‌ها)،
۳. روابط معنایی میان اشیا و پدیده‌ها،
۴. مختصات (ارزشگذاری مختصات) پدیده‌ها،
۵. کارکرد و فرآیندهای دربرگیرنده پدیده‌ها،
۶. محدودیت‌ها و قواعد حاکم بر پدیده‌ها.

۶-۷. تعامل میان هستی‌شناسی و واژگان

پیوند میان «بازنمایی دانش» و «زبان طبیعی» به سرعت به موضوع محوری مباحث «مهندسی دانش» و زبان‌شناسی رایانشی تبدیل شد، و در این زمینه «هستی‌شناسی» نقش ویژه‌ای در ارتباط میان این دو حوزه یافت؛ مانند:

الف: کاربرد زبان طبیعی در بازنمایی دانش،

ب: کاربرد نظریه‌های بازنمایی دانش و کاربرد زبان طبیعی در بازیابی اطلاعات، که هرچند ضرورت دستیابی به وب معنایی را می‌طلبد، اما فرصتی مناسب و استثنایی را برای ارائه نتایج تحقیقاتی و کاربرد واقعی اطلاعات با استفاده از مهندسی زبان محقق ساخت.

شیوه ارائه اطلاعات و طراحی بازیابی دانش از طریق کاربرد زبان طبیعی، وجه مشترک میان هستی‌شناسی‌ها و منابع واژگانی است، که از طرفی تلفیق و ادغام آن‌ها را ضروری می‌سازد و از طرف دیگر، محدودیت‌هایی در کاربرد هستی‌شناسی‌ها ایجاد می‌کند، که از جمله نتایج آن عبارت‌اند از:

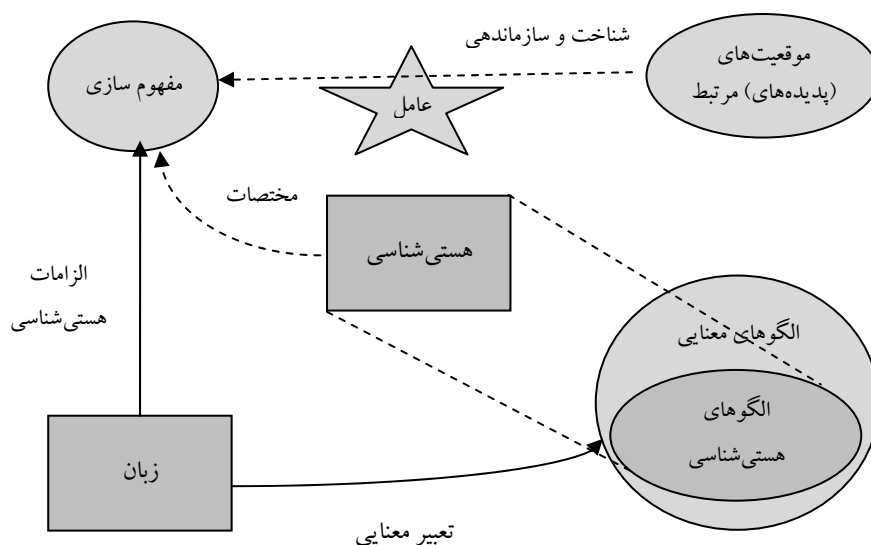
الف. کاربرد در ساختار غیروابسته به زبان در منابع واژگانی رایانه‌ای چندزبانه؛

ب. ابزاری قدرتمند برای ارائه گنجواژه‌ها در حوزه پردازش زبان طبیعی، که

ابهامات واژگانی را رفع می‌کند و بسیار مؤثر واقع می‌شود. «هستی‌شناسی‌ها» بطور کلی به‌عنوان تخصیص ویژگی‌های معنایی مشترک مفاهیم در مفهوم‌سازی تعریف می‌شوند (هوانگ و همکاران ۲۰۰۵). براین اساس «مفهوم‌سازی» شامل دانش غیرصوری است و از طریق تجربه، مشاهده و کاوش ویژگی آن، به شکل دانش زبانی ارائه و نمایه می‌شود (شکل ۶-۲). اگر بپذیریم که واژگان شامل دانش زبانشناختی است که فرد از تجارب زبانی خود استخراج می‌کند، تعریف بالا شامل هستی‌شناسی نیز می‌گردد. هرچند ویژگی یک مجموعه واژگان این است که مفاهیم از نظر زبانشناختی در قالب کلمات (واژگان)، رمزنگاری می‌شوند.

به‌منظور فهم و درک تفاوت‌های زیربنایی می‌توان نگاهی دقیق‌تر به عناصر اصلی ساخت و ابداع هستی‌شناسی‌ها، یعنی «مفهوم‌سازی» و «تخصیص ویژگی‌ها»^۱ انداخت. آنچه که میان واژگان و هستی‌شناسی‌ها دیده می‌شود، این است که این دو ظاهراً به اندازه کافی مشابهت دارند که بتوان در برخی موارد آن‌ها را به یکدیگر تبدیل یا در هم ادغام کرد و به صورت منابع تلفیقی مورد استفاده قرار داد.

1. specification



شکل ۶-۲. مفهوم‌سازی در هستی‌شناسی (گواریون ۱۹۹۹)

البته باید یادآوری کرد که واژگان همان هستی‌شناسی نیست (هرست ۲۰۰۴). به‌عنوان مثال، مترادف‌ها و شبه‌مترادف‌ها روابط معنایی مهم در معناشناسی واژگانی هستند؛ ولی در هستی‌شناسی صوری، که مفاهیم باید بدون ابهام باشند و اصطلاحات مترادف زیر یک مفهوم دسته‌بندی شوند، جایگاهی ندارند. نمونه دیگر، اطلاعات مربوط به کاربرد واژه است (مانند ثبت اطلاعات واژگانی)، که در مجموعه واژگان ارائه می‌شود، اما ربطی به هستی‌شناسی ندارد.

اگر کاربردی‌تر بنگریم، مهم‌ترین تمایز، میان هستی‌شناسی صوری^۱ و زبان‌شناختی^۲ است. هستی‌شناسی‌های صوری بر اساس روابط منطقی به دست آمده‌اند و از نظر صوری، ساختار مفهومی خوش‌ساختی دارند، درحالی‌که هستی‌شناسی‌های زبان‌شناختی بر مبنای زبان طبیعی انسان استوارند و ازاین‌رو «موسوم به زبان‌شناختی هستند» و اغلب از لحاظ صوری ساختار مفهومی چندان

1. formal ontology

2. lexical ontology

3. ontolox

دقیقی ندارند. در پشت این تفاوت صوری/ زبانشناختی، طبقه‌بندی لایه زیرین می‌تواند با تحلیل‌های دقیق این منابع اصطلاح‌شناسی، مفهوم‌سازی شوند و تخصیص معنایی یابند.

در سطح اصطلاح‌شناختی، واژگان رایانه‌ای و منابع واژگانی و وابسته از یکدیگر متمایز می‌گردند. هرچند چون مسئله پردازش زبان طبیعی و وب معنایی نیز در اینجا مطرح می‌شوند، منابع واژگانی ما باید ماشین‌خوان باشند و از این‌رو مشابه واژگان رایانه‌ای محسوب می‌گردند؛ سرانجام، چون روابط معنایی عناصر، ماهیتاً واژگان رایانه‌ای هستند، ما نیز واژگان وابسته را مترادف آن‌ها به شمار می‌آوریم.

«آنتولکس»^۳ وجه مشترک و میانجی میان هستی‌شناسی و واژگان، نشأت گرفته از ویژگی‌های معنایی کاملاً تمایز یافته، و مرتبط بین دو حوزه است. «واژگان» مجموعه‌ای از واژه‌ها، و «هستی‌شناسی» مجموعه‌ای از مفاهیم است که وجه مشترک هر دو آن‌ها «مفهوم‌سازی» است. برای کاربرد آن‌ها در فناوری پردازش زبان طبیعی، واژگان شامل وجه مشترک میان انسان و رایانه می‌شود. برای کاربرد وب معنایی، یک هستی‌شناسی رایانه را قادر می‌سازد دانش را به‌طور مستقیم پردازش کند. در این بافت است که «آنتولکس» وجه مشترک موضوع تحقیقات پیرامون ارتباط میان دانش انسانی و دانش وب معنایی قرار می‌گیرد (برنرز-لی و همکاران ۲۰۰۱).

۶-۱. مفهوم‌سازی^۱

ماهیت مفهوم‌سازی عمدتاً وابسته به چگونگی تلفیق یا چگونگی ابداع و اختراع آن است. مفهوم‌سازی فرایندی است که به استخراج و تعمیم اطلاعات مرتبط با تجارب اشخاص منجر می‌شود. مفهوم‌سازی به تنهایی نیز اطلاعات نسبی

1. conceptualization

مرتبط را شامل می‌گردد و تا جایی که مربوط به خود بازنمایی نباشد، به موقعیت خاص و زبان بازنمایی مفهوم وابسته است. براساس تحقیقات انجام‌شده، مفهوم‌سازی پس از طی مراحل تخصیص ویژگی‌های معنایی، براساس مطالعات علوم شناختی و توصیف معنایی مستقیم، قابل دسترس است (شالی و زافیر ۲۰۰۶). هر نوع «مفهوم‌سازی» وابسته به یک عامل واحد است. به عنوان مثال تولیدات ذهنی نمایانگر جهان‌بینی اکتسابی فرد (عامل) است و بر این اساس هستی‌شناسی‌ها، همان ویژگی‌های زبانشناختی فعالیت‌های ذهنی فرد است. در اینجا «واژگان ذهنی» مطرح است که بیش از یک زبان صوری و واژگان آن است و الزاماً نباید یک زبان طبیعی باشد، اما می‌تواند به عنوان مثال، زبان منطقی حاکم بر ویژگی‌ها و ارتباطات معنایی واژگان ذهنی یک نظریه باشد.

دو عامل هوش انسانی و هوش مصنوعی تعیین می‌کنند که آیا مفهوم‌سازی حاصل می‌تواند به اشتراک گذاشته شود یا نه و آیا مفید و با ارزش و پذیرفتنی و قابل انتقال است یا خیر. زبان، وسیلهٔ منحصربه‌فرد برای ارائهٔ مفاهیم است، زیرا عامهٔ مردم به‌طور معمول، از زبان طبیعی استفاده می‌کنند و به زبان صوری قابل فهم و درک نیاز دارند.

برای مفیدتر بودن «مفهوم‌سازی» لازم است که این امر میان انسان‌ها به اشتراک گذاشته شود و در این مورد توافق حاصل شود، حتی اگر این توافق صرفاً تلویحی باشد. به عبارت دیگر، مفهوم‌سازی که در زبان طبیعی بازنمایی می‌شود، نه یک فرآیند واحد، بلکه مجموعه‌ای از فرآیندها، و اطلاعات حاصلهٔ تعریف‌شده از سوی جمعی از گویشوران زبان است.

فیلسوفان زبان می‌پنداشتند که در مرحلهٔ اول، داده‌های زبانی و تحلیل معنایی آن‌ها می‌تواند برای مفهوم‌سازی و ساخت هستی‌شناسی زبان طبیعی به کار گرفته شود. در گذشته معناشناسان واژگانی عمدتاً منابع واژگانی را به‌عنوان زیربنا و زمینهٔ مفهوم‌سازی به کار می‌گرفتند. متخصصین علوم شناختی، دامنهٔ آن را به منابع اطلاعاتی دیگر نیز گسترش داده‌اند، که ممکن است شامل اطلاعات شنیداری و

دیداری نیز باشد. در اینجا است که تمایز میان هستی‌شناسی زبان‌شناختی و هستی‌شناسی مفهومی مشخص می‌شود و به منابع اطلاعات زبان‌شناختی محدود نمی‌گردد. این نوع هستی‌شناسی که اهمیت مفهوم‌سازی گویشور را مورد تأکید قرار می‌دهد به هستی‌شناسی توصیفی^۱ معروف است که در مقابل هستی‌شناسی بازنگر^۲ قرار می‌گیرد. «استراوسن» هستی‌شناسی توصیفی، زبان طبیعی و شم زبانی را منابع مهم دانش هستی‌شناسی و تحلیل داده‌های آن می‌داند، در حالی که هستی‌شناسی بازنگر این موضع‌گیری را رد می‌کند و ترجیح می‌دهد که ماهیت روابط معنایی مفاهیم را بدون وابستگی به عامل مفهوم‌سازی (یعنی گویشور زبان) به دست آورد. در هستی‌شناسی واژگانی، مفهوم‌سازی مبتنی بر مقولات زبان‌شناختی و - اگر دقیق‌تر بگوییم - مبتنی بر اطلاعاتی است که در منابع واژگانی (مانند لغتنامه‌ها و اصطلاحنامه‌ها یافت می‌شوند) (ماسولو و همکاران ۲۰۰۳؛ گوارینا ۱۹۹۹).

در بسیاری موارد، وجوه مشترک مؤلفه‌های معنایی عمدتاً مؤلفه‌های دانش زبان‌شناسی و در بسیاری موارد، دانش دایره‌المعارفی یا دانش جمعی را نیز شامل می‌شود. مجموعه واژگان چندزبانه عمدتاً برای رسیدن به اهداف کاربردی مشخص و معین، اهمیت دارند؛ اما توسعه آن‌ها نیز به ایجاد و تعیین روابط پیچیده میان زبان، فرهنگ و اندیشه کمک می‌کند.

همچنان این مسئله در زمینه علوم شناختی و در زمینه «پردازش زبان» مطرح است که آیا نیازی به تمایز میان سطح مفهومی (که فرض می‌شود ناوابسته به زبان است) و سطح معنایی (که می‌تواند عمیقاً متأثر از زبان‌ها باشد) وجود دارد یا خیر. این نوع مسائل در مباحث علوم شناختی و نیز کاربردهای «پردازش زبان» به چالش کشیده می‌شوند. فرآیند مفهوم‌سازی برای ساخت هستی‌شناسی بسیار سرنوشت‌ساز است (هوانگ و همکاران ۲۰۰۵).

1. descriptive ontology

2. revisionary ontology

۶-۷-۲. مختصات^۱

مرحله دوم عملیات، «تعیین مختصات معنایی» است، زیرا هستی‌شناسی ویژگی‌های مفاهیم را در قالب زبان طبیعی ارائه می‌کند. فارغ از سطح پیچیدگی و صراحت (شفافیت)، هستی‌شناسی در تعیین ویژگی‌های معنایی مفاهیم وابسته به زبان (نه وابسته به هر زبان طبیعی، بلکه زبانی که بتواند فرمول‌بندی هستی‌شناسی را ارائه دهد) زیربنا و اساس ارتباط و تبادل نظر است و پلی برای فهم مشترک انسان‌ها ایجاد کرده است. ماهیت این زبان به دومین منبع تمایزدهنده هستی‌شناسی‌ها هدایت می‌کند. هستی‌شناسی‌های صوری در قالب یک زبان صوری (ساختگی)، هستی‌شناسی‌های نامتداول را ارائه می‌کنند. به عنوان مثال در قالب زبان طبیعی، زبان نیمه‌صوری یا تلفیق هر دو، هستی‌شناسی را ارائه می‌دهند.

یکی از مهم‌ترین وجوه این تمایز، ابهام‌زدایی کامل در هستی‌شناسی‌های صوری است، در حالی که در نیمه‌صوری ممکن است ابهاماتی وجود داشته باشد. هستی‌شناسی‌ها ممکن است کاملاً مجرد و انعطاف‌ناپذیر و محدود باشند- حتی اگر در قالب زبان طبیعی بیان شده باشند، و صرف صوری بودن نمی‌تواند به‌تنهایی سبب انعطاف‌ناپذیری و مجرد و محدود بودن آن‌ها باشد. هستی‌شناسی‌های واژگانی ویژگی‌های معناشناختی واژگان را به شکل صوری یا نیمه‌صوری در منابع واژگانی (مانند «وردنت») به کار می‌گیرند و مفاهیمی را که سازنده هستی‌شناسی واژگانی هستند خلق و ابداع می‌کنند. این حرکت بسیار دشوار است و اگر با دقت انجام نگیرد منجر به تولید منابع ضعیف هستی‌شناسی می‌شوند.

در اصل هیچ‌چیز مانع از آن نمی‌شود که یک هستی‌شناسی واژگانی، صوری نباشد. مشکل آن است که چنین پروژه‌ای هستی‌شناسی‌های واژگانی نیمه‌صوری را ارائه می‌کند. به بیان دقیق‌تر، این تعاریف به صورت گزاره‌های منطقی که شامل

1. specification

ابهام‌زدایی اصطلاحات مربوط نیز می‌شود، بیش از آن که فرآیند استانداردسازی شیوه اجرای هستی‌شناسی‌های صورتی باشد، از موضوعات تحقیقاتی است که هنوز به نتایج کامل نرسیده‌اند (هاراباگیو و همکاران ۱۹۹۹).

۶-۷-۳. دامنه یا گستره^۱

در تحقیقات و اجرای هستی‌شناسی‌ها سه سطح از مختصات معنایی شناسایی شده‌اند:

الف. سطح بالایی (بالا‌ترین)

ب. هم‌ارزی^۲

ج. قلمرو (دامنه)

برخی از منابع پایه‌ای و ساختار بالا به پایین هنوز در هم آمیخته‌اند، و هر دوی آن‌ها بستگی به طبقه‌بندی‌های عام و خاص روابط آن‌ها دارند که درخت دانش را از بالا به پایین شکل می‌دهند.

هستی‌شناسی‌های پایه همچنین از ساختار بالا به پایین تمایز می‌یابند و براساس مقتضیات هر کدام، توصیفات فراوان را در اختیار می‌گذارند؛ در حالی که هستی‌شناسی سطوح بالا، شامل گره‌های ساده می‌شود. این دو براساس منابعی مانند واژگان تخصصی یا هستی‌شناسی‌های دامنه^۳ با سلسله‌مراتب ویژگی‌های کاربردی که ممکن است بسیار محدودکننده باشند، از یکدیگر متمایز می‌گردند. فاصله ایجادشده میان سطوح بالا و پایین، وجود یک سطح میانی را ایجاب می‌نماید. سطح میانی، سطحی را تشکیل می‌دهد که مفاهیم میانجی را دربرمی‌گیرد و رابط میان منابع زیرین و مفاهیم حاکم در دامنه است. این سطوح هرچند در محتوا بسیار متنوع و متناوب، اما به کارکرد اصلی‌شان وابسته هستند و برای شکل‌گیری سطح میانی و ترسیم روابط مفاهیم، با دو سطح دیگر تعامل می‌کنند.

در مباحث گذشته دریافتیم که منابع واژگانی و هستی‌شناسی‌ها را به عنوان دو

1. scope

2. core (reference)

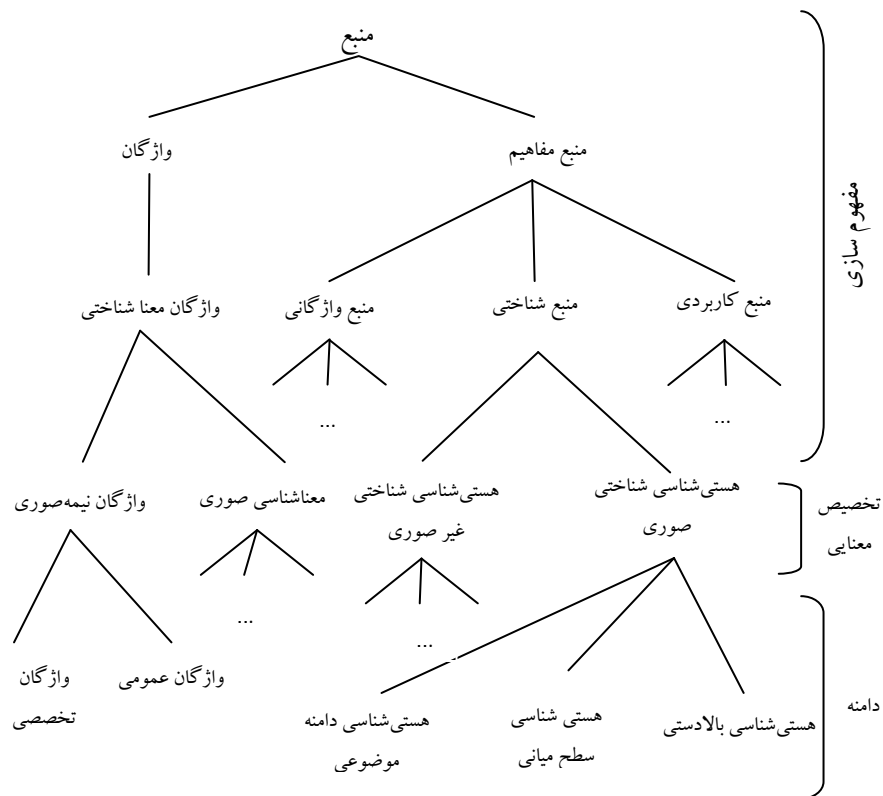
3. domain ontologies

حوزه دارای تشابه‌ها و تفاوت‌ها می‌شناسند، که با توجه به مفهوم‌سازی، تخصیص معنایی و دامنه موضوعی همانند شکل «۶-۳» ترسیم شده است. منابع هستی‌شناسی و واژگانی از دیدگاه فناوری جدید، به برنامه‌های کاربردی مختلف تعلق دارند که اخیراً به صورت یک واحد درآمده‌اند و هم زمان مورد توجه قرار گرفته‌اند.

۶-۷-۴. وجوه مشترک (فصل مشترک) هستی‌شناسی و واژگان

از دیدگاه هستی‌شناسی، بخش زیرساختی هستی‌شناسی‌ها، مفاهیم و روابط میان آن‌ها است. شناسایی این پدیده‌ها و مفاهیم مرتبط و تصمیم‌گیری در باره ماهیت آن‌ها وظیفه تحلیلگران هستی‌شناسی، با تمرکز بر اصطلاحات و روابط میان آن‌ها بر اساس منابع واژگانی موجود است. این منابع گاهی واژگان مرتبط^۱ خوانده می‌شوند (ایونتس ۱۹۸۸)، زیرا شبکه ارتباطات براساس دلالت‌های معنایی مدخل‌های واژگانی ارائه می‌گردد. از این رو مفاهیم (یا واژگان) و روابط میان آن‌ها، دو عنصر اصلی هستند که باید در کار بر روی هستی‌شناسی‌ها و منابع واژگانی، مورد توجه قرار گیرند. این کار به‌طور موازی بر روی ساختار آن‌ها و وجه مشترک میان هستی‌شناسی و واژگان انجام می‌گیرد و آنتولکس خوانده می‌شود (پریووت، لاورنت، و همکاران ۲۰۱۰).

1. relational lexicons



شکل ۶-۳. تاکسونومی منابع آنتولکس (پریوت و همکاران ۲۰۱۰)

در ساخت و تحلیل هستی‌شناسی‌ها با مفاهیم سرو کار داریم (که از طریق واژه‌ها قابل دسترس است) و مبتنی بر استدلال‌های بازنمایی دانش (تجانس، شفافیت، ایجاز و ...) می‌باشد. از سوی دیگر، هستی‌شناسی‌های واژگانی معمولاً با مجموعه واژگانی حجیم و دسترس‌پذیر آغاز می‌کنند تا این اصطلاحات به صورت منطقی و مفید سازماندهی شوند. از این‌رو، کار بر روی آنتولکس بستگی به بهترین تلفیق این دو رویکرد دارد و هدف آن، ترکیب دقیق اطلاعات مفهومی در هستی‌شناسی‌های متداول و تبیین اطلاعات واژگانی در این کارها است. آنتولکس به عنوان میانجی یا واسطه، تا حدود زیادی در طراحی منابع واژگان

چندزبانه کارآمد خواهد بود: در چارچوب نظری «وردنت اروپایی»^۱، این منابع نوعاً شکل‌گرفته از منابع تک‌زبانۀ وابسته به یک زبان میانجی هستند- هرچند این زبان میانجی به‌طور عام، غیرساختارمند است (ووسن ۱۹۹۸) و ساختارمند نمودن آن، گامی مهم در توسعه هستی‌شناسی‌های دامنۀ موضوعی است (هیو و نیرنبرگ ۱۹۹۲).

زبان میانجی ساختارمند باید با سطح مفهومی که قبلاً طراحی شده، مطابقت داشته باشد. علاوه بر کاربرد آن در مهندسی زبان، این نوع منابع چندزبانه می‌توانند تسهیل‌کننده پژوهش‌های مربوط به همگونی‌های جهانی واژگان در بحث‌های میان زبان‌شناسان معتقد به جهان‌شمولی و نسبی‌گرا باشند.

۶-۷-۵. محتوای هستی‌شناسی‌ها) مفاهیم و اصطلاحات)

در یک هستی‌شناسی، گره‌ها^۲ از ماهیت مفهومی برخوردارند و شامل مفاهیم، انواع، طبقات و مختصات می‌شوند. گسترۀ مصداقی اغلب آن‌ها به صورت طبقات و رده‌بندی مختصات مفاهیم و اصطلاحات بازنمایی می‌شوند و متناظر با آن دسته‌بندی مفرد و نمونه‌ها (شواهد) است. در هستی‌شناسی‌هایی که مستقیماً از منابع واژگانی استخراج شده‌اند، با مفردات (اسامی عام و مدخل‌ها) همانند دیگر مفاهیم رفتار می‌شود.

در برخی از این منابع توجه کمتری به تمایز میان طبقه (رده) و مصداق‌ها می‌شود: هر دوی آن‌ها گره مفهومی در نمودار درختی هستند و بازنمایی آن‌ها از طریق یکسانی انجام می‌شود. هم طبقات و هم نمونه‌ها با یک رابطۀ یکسان، مدخل‌گذاری می‌شوند.

تفاوت میان واژگان واژه‌بنیاد و واژگانی مانند وردنت که معنابنیاد است، پیچیده‌تر می‌نماید. گره‌ها در منابع واژگانی نه اصطلاحات ساده و نه مدخل‌های صرفاً مفهومی، بلکه معانی مختلف واژه‌هایی است که با کاربرد متداول یک واژه مطابقت دارند، و

منطبق با نمونه‌هایی که مصداق آن در یک پیکره زبانی موجود است، می‌باشند. در وردنت، گره‌ها و خوشه‌های معنایی وجود دارند، یعنی مجموعه‌ای از معانی یک واژه که مجموعه مترادف‌ها را شکل می‌دهند. از این‌رو وردنت در ابتدا واژگانی است که همه مدخل‌های آن دارای تعاریف زبانشناختی است، اما ساختار معنایی آن به شکل «مجموعه مترادف‌ها»، و روابط آن‌ها به گونه‌ای است که در یک هستی‌شناسی زبانشناختی به کار برده می‌شود (گوارینو و وتی ۲۰۰۰).

۶-۷-۶. رویکرد بالا به پایین در مختصات معنایی واژه‌ها

در هستی‌شناسی صوری، ابهام در اصطلاحات باید حتی‌الامکان قبل از ورود به مرحله تعیین مختصات معنایی واژه‌ها برطرف شود. هدف آن است که برای تخصیص معنای هر یک از اصطلاحات و به‌منظور پیشگیری از ایجاد سوءتفاهمات، به دقت بسیار بالایی دست یابیم. هدف اصلی از تدوین هستی‌شناسی، ردیابی و رفع ابهام از درختواره دانش و تهیه و تدوین هستی‌شناسی صوری بسیار دقیق‌تر، از طریق تحلیل اطلاعات معنایی است.

بالاترین سطح اسکلت معنایی، تمایزات میان اشیا (پدیده‌ها)، فرآیندها و کمیت‌ها، و تفاوت اشیای مصنوعی و طبیعی را بیان می‌کند. کاربرد این ساختارهای واژگانی براساس رویکرد «بالا به پایین» مختصات معنایی واژه است، زیرا باید کاملاً جایگاه‌شان نسبت به تاکسونومی را تعیین نمود.

علیرغم سودمندی رویکرد بالا به پایین در بازنمایی دانش، این رویکرد محدودیت‌های خاص خود را دارد. در زبان طبیعی، واژگان مکانیسم زایشی برای اشتقاق معانی جدید را دارد و باید در نظر داشته باشیم که نمونه‌های بالقوه و ناقاعده‌مند را نمی‌توان به طور کامل ضبط و ثبت کرد (پوستیووسکی ۱۹۹۵؛ کاپستیک و بویسکو ۱۹۹۵؛ اپرسیان ۲۰۰۰).

اکنون تصور معنا و مفهوم واژه به‌عنوان یک واحد معناشناختی مجزا، خود زیر

سؤال رفته است. در توسعه و رشد مباحث «پردازش زبان طبیعی» و هستی‌شناسی، حل این مسئله که آیا معنا و مفهوم بدون وابستگی به واژه نیز حقیقتاً موجودیت دارد یا خیر، ضرورتی ندارد؛ اما ارجاعات زیاد و مکرر به معانی متعدد یک واژه از منابع اطلاعاتی مهم، اهمیت این عناصر را در حوزه اطلاعات نشان می‌دهد.

۶-۸. روابط معنایی

در هستی‌شناسی‌ها، مفاهیم در یک کل منسجم، با روابط معنایی نظام یافته‌اند. ماهیت و شمار این روابط معنایی موضوع بسیاری از مطالعات این حوزه هستند. هستی‌شناسی‌ها از دیدگاه مفهومی تقسیم‌بندی شده‌اند که در آن‌ها مفاهیم، مدلول شمرده می‌شوند. از سویی دیگر، منابع واژگانی بر واحدهای واژگانی متمرکز شده‌اند. روابطی که ویژگی‌های معنایی را تنها به صورت غیرمستقیم متمایز می‌کنند، ماهیت مفهومی دارند؛ مانند تضاد که در ابتدای امر رابطه میان اشکال مختلف یک واژه است و نه میان معانی و مفاهیم مختلف یک واژه (فلبام ۱۹۹۸: ۴۹).

از این‌رو نتایج تحقیقات در باره این روابط از دو دیدگاه هستی‌شناسی صوری و هستی‌شناسی واژگانی کاملاً متفاوت‌اند. برای هستی‌شناسی صوری، آشکار ساختن ماهیت و ویژگی‌های صوری این روابط مهم است: این که به چه نوع مدخل واژگانی (طبقات یا مفردات) مربوط‌اند، و این که آیا برگشت‌پذیر، یا متقارن، یا گذرا و ناپایدار هستند یا خیر؟

به عنوان مثال، برای هستی‌شناسی‌های صوری مهم است که توجه خود را به رابطه مصداقی معطوف کنند، زیرا این رابطه‌ها بی‌شمارند. این رابطه به فراوانی و گستردگی به کار برده می‌شود و اغلب تنها با مسامحه تعریف می‌گردد و صرفاً با شم زبانی مطابقت دارد. از سویی دیگر، روابط منابع واژگانی بین معانی یک واژه (مانند شمول معنایی و چندمعنایی) یا میان واژه‌های ساده‌ای که روابط واژگانی (همانند تقابل معنایی) دارند، ایجاد می‌گردد.

در مطالعات اخیر در باره منابع واژگانی، تمرکز بر تعاریف دقیق این روابط نمی‌باشد، بلکه بر روش‌های کشف خودکار این روابط، و نیز کاربرد آن‌ها در استخراج دانش واژگانی است. به این مسئله مهم باید توجه داشت که رده‌بندی کلی این روابط معنایی از نظر جانشینی و همنشینی میان رویکردهای مفهومی و واژگانی، مشترک است.

۶-۸-۱. روابط جانشینی^۱

این رابطه در میان عناصری با ماهیت یکسان برقرار می‌شود و متعلق به یک برداشت مشترک و همگانی است. در کتاب «کروز» (۱۹۸۶) روابط جانشینی با روابط هم‌ارزی بین طبقات واژگانی (مانند ماهیت شمول معنایی، همپوشانی، انفصال) مرتبط هستند. در واقع بهترین روابط جانشینی شناخته‌شده در روابط معنایی واژگانی، ترادف، تضاد، جزء‌واژگی، و شمول معنایی است. در هستی‌شناسی‌ها، روابط مفهومی مرتبطی تقابل مفهومی، به طور صوری تعریف می‌شوند. با وجود این، روابط معنایی بیشتری را می‌توان تصور کرد، مثلاً روابط خواهر-برادری^۲ در یک تاکسونومی معمولاً نمونه‌های بارزی هستند؛ مانند: سرخ/سیاه/آبی، سگ/گره.

و فور در روابط جانشینی (مارپلی ۲۰۰۳) سبب شده که به طرح تحقیقاتی کلان با عنوان «اصول روابط تقابل» که در برگیرنده روابط جانشینی است، تبدیل شود. «هوانگ» و همکاران (۲۰۰۵) رابطه معنایی جدیدی را با عنوان پارانمی^۳ مطرح کردند که روابط جانشینی میان مفاهیم را در رده‌بندی معنایی ارائه می‌دهد.

بسیاری از متخصصین «پردازش زبان طبیعی»، هستی‌شناسی‌ها را به کار می‌برند، زیرا کاربرد صرف تاکسونومی، کار آنان را محدود می‌سازد.

۶-۸-۲. روابط همنشینی^۴

1. paradigmatic relations

2. siblings

3. paronymy

4. syntagmatic

همانگونه که در بالا ذکر شد، روابط همنشینی، میان مدخل‌های واژگانی دارای ماهیت متفاوت ارتباط برقرار می‌کنند، مدخل‌هایی که به دنبال هم وقوع می‌یابند، اما نمی‌توانند جایگزین یکدیگر شوند.

اغلب این روابط در قالب واژگانی ظهور می‌یابند که دارای مقولات نحوی متفاوتی هستند. در معناشناسی واژگانی، روابط همنشینی بیشتر مرتبط با آن دسته از مطالعات نحوی/معنایی و وجوه مشترک آن‌ها است که بر اسناد و نقش‌های موضوعی متمرکز هستند. روابط جانشینی دربرگیرنده روابط میان فاعل و مفعول، و شامل پدیده‌ها و فرآیندها و نیز سطح واژگانی (روابط اسم و فعل) یا مثلاً میان مقوله و صفات (رابطه اسم و صفت در سطح واژگانی) است. در حالی که «وردنت» و دیگر اقدامات مبتنی بر هستی‌شناسی بر روابط جانشینی استوارند، روابط همنشینی کمتر مورد توجه توسعه‌دهندگان منابع واژگانی قرار گرفته‌اند، در حالی که اهمیت آن‌ها در کاربردهای «پردازش زبان طبیعی»، به تدریج ضرورت بیشتری می‌یابد.

«تمایز» میان جانشینی و همنشینی در بخش‌هایی همپوشانی دارند؛ مانند تمایزی که «نیرنبرگ» و «راسکین» (۲۰۰۱) میان معناشناسی واژگانی برگرفته از نحو، و برگرفته از هستی‌شناسی قائل می‌شوند. اولی مطابق است با روابط همنشینی که مطالعات آن با تعامل میان نحو و معناشناسی، وابستگی نزدیکی داشته (لوین ۱۹۹۳). اخیراً توجه خاصی به روابط جانشینی (بویژه در زمینه تاکسونومی (رده‌بندی) و جزءواژگی که دربرگیرنده روابط مربوط به مبحث همنشینی (مانند مشارکت مفعول در فرآیندها) است دیده می‌شود.

حوزه‌هایی که در بازنمایی دانش دخالت دارند، بدون توجه به این که آیا هدف روشنی از کارآمدی روانشناختی آن وجود دارد یا خیر، در رویکردهای بسیاری قابل تمایز هستند، مانند مطالعات فلسفی که به گذشته‌ای دور (دوران ارسطو) تعلق دارند، تا مطالعات روانشناختی که متمرکز بر ارائه دانش شناختی و مطالعات

زبان‌شناختی هستند.

از این رو موضوعات اصلی تعامل میان هستی‌شناسی و منابع واژگانی، یک نوع تجربه جدید موضوعات گذشته روانشناسی زبان، زبان‌شناسی، هوش مصنوعی، و فلسفه از نظر دیدگاه‌های جدید در این گرایش‌ها است و در صدد پاسخگویی به علائق جدید در این موضوعات و رابطه آن با رویکردهای «وب معنایی» می‌باشد. در کل، اهمیت رویکردهای میان‌رشته‌ای به رسمیت شناخته شده و برای گسترش منابع زبان‌شناختی و بازنمایی دانش از سوی کسانی که سهم بسزایی در اثرگذاری در این حوزه داشته‌اند، مورد تأیید قرار گرفته (هابز و همکاران ۱۹۸۷؛ ساوا ۲۰۰۰؛ پوستیووسکی ۱۹۹۵؛ نیرنبرگ و راسکین ۲۰۰۴؛ گوارینو ۱۹۹۸ ب). این مباحث نشان‌دهنده وجود زمینه‌ای غنی و فرصتی بسیار مناسب برای تحقیقات آتی در حوزه پردازش زبان و بازنمایی دانش و معناشناسی واژگانی، بویژه زمینه جالب تعامل میان هستی‌شناسی صوری و منابع واژگانی یا هستی‌شناسی‌های واژگانی است. به این منظور، هستی‌شناسی‌های صوری و هستی‌شناسی‌های مبتنی بر بررسی‌های فلسفی و کارآمد، در بازنمایی دانش کاربرد مجدد می‌یابند. منابع واژگانی یا هستی‌شناسی‌های واژگانی، ساختاری مبتنی بر زبان طبیعی بویژه بر اساس واژگان زمینه‌ای علوم شناختی دارند.

۶-۸-۳. مقوله‌بندی^۱

مطالعه بر روی مبحث مقوله‌بندی از سوی دانشمندان علوم شناختی بسیار مورد توجه قرار گرفته است؛ مثل معناشناسی تحلیلی^۲ از سوی «کتز» و «فودور» (۱۹۶۳) که در آن، «مقوله» یک واژه با مجموعه‌ای از مشخصه‌ها (مختصات معنایی و نحوی) تعیین می‌شود که واژه‌ای را از واژه دیگر متمایز می‌کند و یکی از معتبرترین نظریه‌ها است. به نظر می‌رسد این نظریه تا حدود زیادی منطبق با تحلیل

1. categorization

2. componential semantics

مفهومی صوری است و به واسطه «گانتز» و «ویل» (۱۹۹۸) توسعه یافته و برای اولین بار در مورد داده‌های واژگانی در اثر «پریس» به کار برده شده است. (پریس ۱۹۹۸؛ ۲۰۰۵) امروز این الگوی نظری در رویکردهای هستی‌شناسی متعددی مورد کاربرد قرار گرفته است. هرچند که معناشناسی تحلیلی در زمینه «نظریه پیش‌نمونه‌های زبانی» پیشرفت‌های زیادی داشته است (راش ۱۹۷۵). به تجربه ثابت شده که پیوندهای میان واژه‌ها و حتی مفاهیم با یک مقوله، از درجه‌بندی معانی مفاهیم سرچشمه گرفته است.

از این رو مشکل تعیین مرزهای مقولات، موجودیت آن‌ها و تعریف بالقوه آن‌ها مسئله‌ای بسیار جدی است و عوامل ساختاری نقشی اثرگذار بر تعیین مرزهای مقولات دارند.

مسئله دیگر، کاربرد یک فهرست مختصات (ویژگی‌های معنایی) است که باید بسیار با صراحت بیان شود و این سؤال را برمی‌انگیزد که حدود و ثغور خود این مختصات کجاست؟ البته این بحث‌ها مربوط به ارائه تعاریف از دیدگاه فلسفی است. در کنار مسئله «فرضیه پیش‌نمونه‌ها»، زمینه مشترک دیگر، مطالعات مربوط به الگوهای مفهومی از قبیل دسته‌بندی انواع^۱، ربط‌دهنده^۲، مفردات^۳ و مفاهیم نقش‌دهنده^۴، ساختار مقوله‌ای، و روابط مورد نظر یا قالب‌های معنایی است. شواهد همگرایی بسیاری نشان می‌دهند که زبان تمایل زیادی به مقوله‌بندی دارد. چنانچه واژه‌ای بر یک مفهوم در زبانی خاص برچسب‌گذاری شود، یادگیری مطابق با مقولات مورد نظر در زبان‌های دیگر را توسط کودکان، سریع‌تر و آسان‌تر می‌کند. البته مباحث بسیاری را می‌توان در مورد مقوله‌بندی ارائه داد، اما این بحث را به منابع معتبری که در این زمینه وجود دارند (مانند ویرزبیکا ۱۹۹۶؛ کرافت و کروز ۲۰۰۴؛ مورفی ۲۰۰۳؛ شالی و زافر ۲۰۰۷) ارجاع می‌دهیم. در این منابع رویکردهای مختلف و حدود و ثغور آن‌ها مفصلاً به بحث گذاشته شده است.

1. sortal
4. functional concept

2. relational
5. frames

3. individual

در زبان‌شناسی میزان بسیاری از مطالعات و تحقیقات بر موضوع «اسناد» متمرکز است، زیرا نوع تفسیر و تعبیر جمله را تعیین می‌کند. فیلمور (۱۹۷۶) پیشرو در ارائه این مطالعات است، که به تحلیل واژگان بر اساس روابط فیما بین و در «قالب معنایی» مبتنی بر اسنادی که در آن ظاهر می‌شود، توصیه می‌کند. این مطالعات متمرکز بر روابطی است که در قالب دستور حالت (فیلمور ۱۹۶۸) بیان شده است. دانشگران در ایجاد دامنه موضوعی بر اساس ساختار استدلالی^۲ (گرمشاو ۱۹۹۰) نقش‌های معنایی، محدودیت‌های گزینشی (داوتی ۱۹۹۱) و اجبار انواع^۳ (پوستیووسکی ۱۹۹۵) را مد نظر قرار داده‌اند. در این حوزه در منابعی از قبیل «فریم نت»^۴ (بورکر و همکاران ۱۹۹۸) و «وربنت»^۵ (کیپر و همکاران) تحقیقات وسیعی انجام گرفته است. حال سؤال این است که: آیا سطوح معنایی و مفهومی دارای یک هویت هستند؟

بسیاری از طرفداران رویکرد علوم شناختی زبان، این فرض را مسلم می‌دانند که سطوح معناشناسی و مفهومی، از برابری و تساوی برخوردار هستند. «جکندوف» اظهار می‌دارد که «رو ساخت» رابطه مستقیم با مفاهیم دارد، که در قالب یک سری از قواعد بیان می‌شود. این مفاهیم دربرگیرنده اطلاعات بیشتری در باره دانش جهانی (دانش دائره‌المعارفی) هستند. هرچند بنا به گفته وی، تفکیک اطلاعات معناشناختی از دائره‌المعارفی، بدون از دست دادن کلیات ناممکن به نظر می‌رسد، اما سطوح معنایی و مفهومی باید یک سطح واحد را تشکیل دهند (جکندوف ۱۹۹۰).

هرچند «لوینسون»^۶ و دیگران (گومپرز و لوینسون ۱۹۹۶؛ لوینسون ۱۹۹۷؛ ۲۰۰۳) استدلال‌های جدی و پیشرفته‌تری در چارچوب نظریه کاربردی خاص با عنایت به تفکیک میان بازنمایی معنایی و مفهومی ارائه داده‌اند، این اختلاف‌نظرها از دیدگاه‌های مختلف زبان و از جنبه‌های مختلف نظری بیان شده است. در حالی که

1. knowledge worker
4. FrameNet
7. Chomsky's I Internal Language

2. argument structure
5. VerbNet

3. type coercion
6. Levinson

«جکندوف» تمرکز بر توافق زبانی «چامسکی»^۷ دارد، «لویسون» بر اهمیت ماهیت اجتماعی زبان و ازاین‌رو بر مسائل برون‌زبانی تأکید دارد.

در توجیهات زبانی، «جکندوف» تأکید دارد: زبان که از ابتدا ابزاری برای ایجاد ارتباطات اجتماعی محسوب می‌شد، بیش از آن‌که ابزاری برای بازنمون دانش ذهنی هر فرد باشد، با ابعاد اجتماعی سروکار دارد.

از دیدگاه کاربردی، بر اساس زمینه‌های روشمند استدلال کرده که یک هستی‌شناسی، نیاز به تعامل مفهومی و روستاخت دارد. وی تصریح کرده که چنین منبعی نباید خیلی نزدیک و یا خیلی دور از سطح زبانشناختی باشد و جزء به جزء مدل پایه و بالا به پایین را نمونه‌ای از این تعامل متوازن هستی‌شناسی می‌داند (باتمن و همکاران ۱۹۹۵).

این خط مطالعاتی از سویی توسط «نیرنبرگ» و «راچ» (۲۰۰۴) دنبال می‌شود و از سویی دیگر، «پوستیووسکی» و همکارانش (۱۹۹۱؛ ۱۹۹۵) نیز این جهتگیری ساختار مشترک را برگزیده‌اند و همزمان، پویایی را در واژگان زایشی دنبال می‌کنند. در تعریف نظام مقولات هستی‌شناسانه و به‌منظور فراهم‌سازی یک نگرش، در پاسخ به این سؤال که مفاهیم به چه نوع پدیده‌هایی تعلق دارند، یکی از مهم‌ترین وظایف هستی‌شناسی‌ها ارائه مقولات متافیزیکی است، که بیشترین گزاره‌های منطقی (و در برخی موارد به صورت متناقض یا متضاد) را دربرمی‌گیرد. از ارسطو گرفته تا فیلسوفان معاصر به این مسئله توجه داشته و دارند که در علم فلسفه این گزاره‌ها، هم در ماهیت مقوله‌های هستی‌شناسانه و هم در بازنمایی دقیق و روشن مقولات و نیز در چارچوب واقع‌گرایانه بودن تصمیمات هستی‌شناسانه (یعنی پدیده‌ها، روابط منطقی و نقصان‌ها) اثر می‌گذارند.

نبود اجماع آراء در این زمینه به ایجاد شک و تردید نسبت به حدود و ثغور و ثبات این نظام هستی‌شناسی منتهی شده است. هرچند هدف رویکردهای اخیر، برداشت درست و صحیح از علم فلسفه بوده و درعین‌حال پرهیز از خطاها و اشکالات و وسواس فلسفی، پژوهش در این زمینه را با مشکل مواجه کرده است.

این وسواس علمی می‌تواند از یک جنبه فلسفی برای ایجاد هستی‌شناسی کارساز باشد و نه تنها در تعیین موقعیت یک مفهوم در یک تاکسونومی، بلکه در شیوه تصمیم‌گیری در این زمینه تعیین‌کننده باشد.

دومین جنبه مهم، مبتنی بر تمایز میان متافیزیک توصیفی و بازاندیشی است، که تعبیر موشکافانه فلسفی سبب شده که اتفاق نظر در برداشت از مفاهیم به وجود نیاید. برای مثال، مباحثی که در مورد دشواری‌های چنین رویکرد اصلاح‌طلبانه‌ای پدید می‌آید، زمانی است که سعی می‌شود از نامگذاری اشیا و پدیده‌ها به سادگی اشکال گرفته شود. از این رو است که رویکردهای اصلاح‌طلبانه، به کنار گذاشتن زبان طبیعی و شم زبانی مشترک در تحلیل هستی‌شناسانه مبادرت می‌ورزد.

از سویی دیگر دیدگاه توصیفی به عنوان دیدگاهی فلسفی تر مطرح شده و نقطه شروع یک حرکت روشمند و قابل اعتماد برای تحقیقات کاربردی هستی‌شناسانه را فراهم می‌سازد. اگر بخواهیم دقیق‌تر بگوییم، با مجاز دانستن هستی‌شناسی‌های مختلف (همانند توصیفات و برداشت‌های گوناگون از جهان هستی) در جهت ایجاد تفاهم، قادر خواهیم بود که از شکل‌گیری هستی‌شناسی نامحدود و بی‌انتها در مورد رخدادهای طبیعی و ماهیت واقعی اشیاء و پدیده‌های جهان هستی پرهیز کنیم، و این گونه برخورد به ایجاد تمایز میان هستی‌شناسی با گرایش فلسفی، و هستی‌شناسی با گرایش ثبت دانش بشری منتهی می‌گردد (گوارینو ۱۹۹۸ ب).

طراحان جدید هستی‌شناسی سعی در ارائه یک هستی‌شناسی کامل ندارند، بلکه سعی در ارائه هستی‌شناسی‌های بالقوه‌ای دارند که ساختارهای دامنه متفاوتی دارند و از دیدگاه‌های مختلف به یک پدیده می‌نگرند. در مطالعات فلسفی برای کسب موفقیت در این امر، سعی می‌شود دسته‌بندی‌های مقولات را تعریف کنند.

در تحقیق «توماسون» (۲۰۰۴) سه شیوه عمده به طور خلاصه بیان شده، که در دنباله به آن‌ها اشاره می‌شود.

۶-۸-۴. ارزش‌گذاری مختصات معنایی

این شیوه هر مقوله را به دو دسته مختصات تقسیم می‌کند که اشیا یا پدیده‌ها را در داشتن یا نداشتن یک وجه معنایی معین، متمایز می‌گرداند. این نظام مختصات را می‌توان به یک ماتریس چندبعدی و بالقوه بسیار غنی توسعه و گسترش داد، به طوری که از لحاظ ممیزه‌های معنایی، بیش از یک درختواره معنایی را ارائه دهد. دو نتیجه از این رویکرد فلسفی حاصل می‌شود، اولاً مختصات منفی برای بسیاری از مفاهیم که دارای یک مقوله مشترک‌اند، اشتراک در ویژگی لاینفک آن ثبت می‌شود، و ثانیاً ناکارآمدی بسیاری از مختصات دوگانه مقولات به‌وسیله آزمون‌های زبانشناختی به اثبات می‌رسد.

۶-۸-۵. تشخیص بی‌معنایی^۱

این روش مبتنی بر آزمون «متن دستوری» است که در آن، یک مفهوم می‌تواند بدون عرضه معنایی به کارگرفته شود. به عنوان مثال «این خانه قهوه‌ای‌رنگ است» دارای بار معنایی است؛ اما «این فرضیه قهوه‌ای‌رنگ است» بی‌معنا می‌باشد. از این‌رو باید ماهیت متفاوت این دو مفهوم را از لحاظ معنایی تعیین کرد. این روش را می‌توان برای اثبات آن که این دو عنصر به دو مقوله متفاوت تعلق دارند به کار گرفت؛ اما نمی‌توان اثبات کرد که این دو پدیده متعلق به یک مقوله یکسان هستند، زیرا برای اثبات بی‌معنایی، باید دو بافت متمایزکننده در نظر گرفت (رایل ۱۹۷۱).

۶-۸-۶. روش تمایز میان ماهیت و شرایط پدیدارشناسی

این روش نیز گونه‌ای از شیوه قبلی است که توسعه و گسترش یافته و برای بیان عباراتی که بر اشیا و پدیده‌ها دلالت می‌کنند، مورد آزمون قرار می‌گیرد. در این

1. absurdity detection

رابطه، «فرگه» (۱۸۸۴) معتقد است: اسم‌ها متمایز و متفاوت از دیگر اصطلاحاتی هستند که شرایط ماهوی آن‌ها به مقولات کاربردی‌شان افزوده می‌شود. نام (عام) وابسته به دسته‌بندی و تفکیک اشیا و پدیده‌ها است. این نام‌ها، با تفکیک مقولات اشیای (پدیده‌های) متناظر با این نام‌ها، قابل تمایز هستند و بر اساس مقولات هستی‌شناسانه، متمایز می‌گردند. سپس شرابط کاربردی و معیارهای ماهیتی بر روی این رده‌بندی آزموده می‌شود.

دومین عنصر سازنده ماهوی و بنیادی برای شناسایی مقولات، شرایط همانندی است. در این مسئله توصیه «کوین» (۱۹۶۰) این است: «هیچ مدخلی بدون هویت نیست» و توصیه می‌کند که قبل از آن که موجودیت یک مدخل را به رسمیت بشناسیم، مدخل داده‌شده را از دیگری متمایز گردانیم.

روش آنتوکلین^۱

این روش بطور گسترده در موقعیت‌های کاربردی گوناگون رواج دارد، و شیوه‌ای قدرتمند برای ساخت و روزآمدسازی هستی‌شناسی‌ها محسوب می‌گردد. همان‌گونه که قبلاً هم تأکید شد، هدف از به‌کارگیری این شیوه تنها در نظر گرفتن یک سری از مقولات پذیرفته‌شده نیست، بلکه کمک به تدوین‌کنندگان هستی‌شناسی است تا هستی‌شناسی‌های مخصوص به خود را طراحی کنند. و این به ما کمک می‌کند که موضوعات هستی‌شناسانه جدید را در فرآیند تدوین هستی‌شناسی کشف کنیم. به عبارت دیگر، آنتوکلین به طراحان هستی‌شناسی نمی‌گوید که «مقولات کامل» کدام‌اند، بلکه به روشن نمودن عواقب و پیامدهای گزینه‌های انتخابی در حین مفهوم‌سازی و تعیین مختصات مفاهیم کمک می‌کند (گوارینو و ویلتی ۲۰۰۰).

1. OntoClean

۶-۸-۷. زمینه واژگان‌نگاری

واژگان‌نگاری، گرایشی است که با واژه‌نامه‌ها و فرهنگ‌نویسی سروکار دارد و به طور سنتی به دو بخش نظری و کاربردی (که همان تدوین واژه‌نامه‌ها است) تقسیم می‌شود. در فعالیت‌های واژگان‌نگاری جدید معمولاً ابعاد نظری و کاربردی تلفیق می‌شوند. از آنجاکه واژه‌نامه‌ها و فرهنگ‌های سنتی سلف منابع واژگانی رایانه‌ای بوده‌اند، جای تعجب ندارد که مطالعات واژگان‌نگاری قبلاً نیز با بسیاری از دشواری‌هایی که رویکردهای جدید با آن مقابله می‌کنند، درگیر بوده است. این مطالعات در گذشته در بارهٔ مختصات و ویژگی‌های معنایی انواع گوناگون فرهنگ‌ها و واژه‌نامه‌ها بوده است.

۶-۸-۸. دایره‌المعارف‌ها در مقابل واژه‌نامه‌ها (فرهنگ‌ها)

دایره‌المعارف‌ها تأکید بر اهمیت اسامی عام دارند و نشان می‌دهند که بسیاری از آن‌ها باید در واژه‌نامه‌های عام آورده شوند. بر اساس این تمایز «شربا» (۱۹۹۵)^۱ نیز بحثی در بارهٔ واژه‌هایی دارد که در واژه‌نامه‌ها یا دایره‌المعارف‌ها براساس سطوح مختصات معنایی، مدخل‌های متفاوتی را تشکیل می‌دهند. در تدوین و ترجمهٔ واژه‌نامه‌ها، دقت در ماهیت پیچیدهٔ روابط میان مدخل‌های واژگانی بین‌زبانی توصیه می‌شود. واژگان‌نگاری کاربردی، که در واقع واژگان منابع معتبر هستند، در مهیا نمودن منابع پیشرفته‌تر واژگانی ضرورت می‌یابد.

۶-۹. هستی‌شناسی و واژگان

در هنگام توسعه و گسترش واژه‌نامه اغلب نیاز به تأمل و بررسی بیشتر و صرفه‌جویی اقتصادی و ممانعت یا چشم‌پوشی از مدخل‌های غیرضروری می‌باشد- هرچند فارغ از سنگینی و فشار مشکلات، محدودیت‌ها واژگان‌نگار را مجبور به

1. Sheherba

انتخاب واژگان معناگرا به جای اطلاعات واژگانی صرف از زبان عمومی می‌کند و به دائره‌المعارف‌ها و واژگان تخصصی روی می‌آورد.

اهمیت تفکیک و تمایز میان دانش واژگانی و دانش دائره‌المعارفی از نظر «نورنبرگ و زینن» (۱۹۹۲) نیز بنیادی است. آن‌ها توضیح می‌دهند که چون زبان یک ابزار ارتباطات اجتماعی می‌باشد که در آن، «بافت فرهنگی» عنصر اثرگذار است، بسیاری از قواعد دانش دائره‌المعارفی استحقاق آن را دارند که در واژه‌نامه‌ها (فرهنگ‌ها) به کار گرفته شوند. برای کاربردی‌تر شدن محصول، واژگان‌نگار می‌تواند از نظریهٔ زبانشناختی «آپرس‌جان» (۲۰۰۰) بهره‌برداری کند که بر اساس آن، چهار گرایش از نظریه‌های زبانشناختی معاصر، مناسب کاربرد مستقیم در «واژگان‌نگاری نظام‌مند»^۱ شناخته شده‌اند:

الف. جستجوی تصویر مشترک از جهان براساس شعور مشترک همگانی (معرفت عمومی)،

ب. انتقال از بررسی و مطالعهٔ فهم و درک واژه‌های منفرد، به سوی منابع نظام‌مند واژگان‌نگاری،

ج. مطالعه و بررسی دقیق و موشکافانهٔ تک تک واژه‌ها در تمامی ابعاد زبانشناختی آن‌ها،

د. همگرایی مطالعات دستوری و واژگانی به سوی شکل‌گیری نظریهٔ نظام‌یافته توصیف زبانشناختی.

تمامی این عوامل در ایجاد زمینه‌ای مناسب برای «نظریهٔ واژگان زایشی» مؤثر خواهد بود (پوستیووسکی ۱۹۹۱؛ ۱۹۹۵).

۶-۹-۱. زمینهٔ زبانشناختی معناشناسی واژگانی معاصر

در حال حاضر، هدف اصلی مطالعهٔ زبان توسعهٔ «سیستم‌های پردازش زبان

1. systematic lexicography

طبیعی» است. با توجه به زمینه فلسفی، معناشناسان زبان‌های طبیعی و فیلسوفان زبان عمیقاً به هستی‌شناسی زبان‌های طبیعی یا مقولات هستی‌شناسانه که به‌طور اخص در مطالعات زبان‌های طبیعی صورت می‌پذیرد، علاقه‌مند شده‌اند. مطالعه در باره «زمان» و «جنبه» یا «وجه» و نیز در باره «علائم جمع» و «اسامی شمارش‌پذیر و شمارش‌ناپذیر»، حوزه‌های مطالعاتی را فراهم ساخته که در برخی مواقع، اصطلاح «متافیزیک زبان» به آن اطلاق می‌شود. هرچند این مطالعات سرنوشت‌ساز، زمینه نظری محکم و قاطعی را برای پیشرفت‌های آتی فراهم می‌سازد، این بخش از تحقیقات تأثیر مستقیم اندکی بر توسعه منابع کاربردی دارند.

یکی از استثنائات، «نظریه واژگان زایشی» متعلق به «جیمز پوستیووسکی» (۱۹۹۱؛ ۱۹۹۵) است. «واژگان زایشی» در مطالعات واژگان و رابطه آن با هستی‌شناسی نقش دارد و زمینه فلسفی را با نظریه معناشناسی واژگانی غنی، که تبلوری از بحث موشکافانه روابط منطقی است، مرتبط می‌سازد. «واژگان زایشی» ما را به دو موضوع مهم جدی هدایت می‌نماید و با دستاوردهای سنتی مقابله می‌کند. این مطالعات عموماً بر اساس احصاء مفاهیم بی‌شمار و انبوه، و با فهرستی از مفاهیم و معانی واژه‌ها صورت می‌گیرد.

«پوستیووسکی» استدلال می‌کند که مفاهیم و معانی یک واژه نامحدود است، زیرا گویشوران زبان می‌توانند به راحتی معانی جدید به یک واژه اختصاص دهند. در این بافت، مدخل‌های واژگانی بیشتر پویا هستند و مطابق ترکیبات، جنبه‌های مختلف معنا و- بر اساس نظریه ارسطویی برای نام‌ها- وجوه مختلف معنا را تشکیل می‌دهند، که عبارت‌اند از:

- عناصر سازنده^۱ (اجزای یک پدیده یا شیئی کدام‌اند؟)؛
- عناصر صوری^۲ (موقعیت یک شیئی و پدیده در رده‌بندی چیست؟)؛
- عناصر کنادی^۳ (منشأ آن پدیده چیست؟)؛

1. constitutive

2. formal

3. aAgentive

4. telic

- عناصر نقشی^۴ (نقش‌های معنایی آن چیست؟).

این نگرش چندبعدی معنا در برخی موارد، برداشت‌های گوناگون وراثتی در سلسله‌مراتب را موجب می‌گردد. هرچند این عملکرد به بی‌ثباتی دیدگاه بازنمایی دانش می‌انجامد (زیرا ساختار آن ابهام‌آمیز می‌شود و انسجام کلی آن مشکل‌تر می‌گردد)، واژگان زایشی این آشفتگی را بر طرف می‌کند؛ زیرا دیدگاهی چندوجهی از معنا دارد و به جای درگیر شدن در یک ساختار درختی واحد، سازماندهی محکم و مستدلی از دانش، با کاربرد روابط معنایی مختلف ایجاد می‌کند.

واژگان زایشی بسیار مورد توجه قرار گرفته و در برخی از منابع کاربردی واژگان، طبق اصول و معیارهای این نظریه عمل کرده‌اند؛ مانند «سیمپل»^۱ (لنسی و همکاران ۲۰۰۰) که دربرگیرنده ساختار توسعه‌یافته‌ای است (بوسا و همکاران ۱۹۹۹) و دقیقاً ویژگی‌های معنایی را تعریف، و نوع مفهوم را تعیین می‌کند. این تحقیق گسترده بر روی گزاره‌ها و دال و مدلول که نشانه‌های چندوجهی چهارگانه دارد، همه وجوه معنا را دربرنمی‌گیرد. به عنوان مثال، «آشر و دنیس» (۲۰۰۴) معتقدند که باید نظریه واژگان زایشی را به یک مجموعه نشانه‌های معنایی قراردادی- و نه فقط نشانه‌های چهارگانه- گسترش داد؛ زیرا بر اساس روابط، بافت زبانی، اطلاعات واژگانی به شرایط گفتمان نیز مربوط می‌گردد.

آنچه که باید مد نظر قرار گیرد، روابط دوجانبه میان هستی‌شناسی‌ها و منابع واژگانی است. ما مقدم بودن مطالعات هستی‌شناسی بر تحقیقات واژگانی و بالعکس را مردود می‌دانیم و به یک پیوند متوازن که پیرو اصول روشن و بر پایه مطالعات و بررسی‌های نظری است، معتقدیم و توصیه می‌کنیم که روش‌های هستی‌شناسانه و دانش مرتبط با آن، می‌تواند پشتیبان منابع اطلاعات واژگانی باشد و این منابع واژگانی می‌توانند متقابلاً در ترسیم هستی‌شناسی‌ها سودمند واقع شوند (پریوت و همکاران ۲۰۱۰).

۶-۹-۲. از هستی‌شناسی‌ها به واژگان

این جهتگیری بر پشیبانی هستی‌شناسی‌ها از منابع واژگانی در به‌کارگیری دانش توصیه می‌کند. این منابع در مهندسی دانش و ارزیابی ساختار دانش واژگانی و معنایی منابع واژگانی و نیز توسعه آن‌ها کاربرد دارند. این جهتگیری همچنین تأکید بر بدیهی بودن تهیه فهرست اصطلاحات این منابع واژگانی دارد. بسیاری از محققان در اولین گام به یکپارچه‌سازی مفاهیم و در گام دوم به قراردادن داده‌های واژگانی در هستی‌شناسی توصیه و تأکید می‌کنند.

۳-۹-۶. از واژگان به هستی‌شناسی‌ها

جهتگیری دیگر، حرکت از منابع واژگانی به سوی دانش هستی‌شناسانه است که در ابتدا مربوط به کثرت اصطلاحات واژگانی در یک منبع هستی‌شناسی است. این فرآیند راهی مؤثر در ساختن هستی‌شناسی‌های گسترده و کلان است که شامل دانش یک دامنه موضوعی و واژگان آن نیز می‌گردد. تجارب بسیاری از این نوع برای تعمیم سطوح بالا به پایین یا ابداع کامل هستی‌شناسی‌های دامنه وجود دارند. منابع واژگانی موجود نیز می‌توانند به عنوان اصول راهنما در ساخت و تدوین این هستی‌شناسی‌ها به کار گرفته شوند، و در نتیجه می‌توان برای توسعه این دو نوع منبع اطلاعاتی، رابطه نظام‌مندی میان آن‌ها ایجاد کرد.

۴-۹-۶. محوریت پردازش زبان طبیعی

بر اساس رابطه دوجانبه و دوطرفه هستی‌شناسی و واژگان، حوزه «پردازش زبان طبیعی» آن‌ها را به عنوان ابزاری در ایجاد میانجی آنتولکس می‌شناسد. عده بسیاری، کاربرد فناوری پردازش زبان طبیعی را به صورت نیمه‌خودکار، در تدوین هستی‌شناسی‌ها مؤثر می‌دانند. این فناوری طیفی را- از پردازش نحوی زبان تا «تحلیل معنایی اصطلاحات» و روابط آن‌ها- دربرمی‌گیرد. نیز می‌توان به کاربرد تحلیل‌های نحوی و معنایی به عنوان نتایج تحقیقات هستی‌شناسانه در «آموزش»

اشاره کرد.

همچنین حوزه پردازش زبان طبیعی، منابع واژگانی و هستی‌شناسی را به عنوان ابزار متنوع در بازیابی اطلاعات و جستجوی پرسش و پاسخ و تحلیل‌های معنایی در فهم و درک عمیق زبان‌ها نیز به کار می‌گیرد (پریووت، لارنت و همکاران ۲۰۱۰).

۶-۱۰. مهندسی هستی‌شناسی

همان‌گونه که گفته شد، هستی‌شناسی‌ها در باره واژگان و معانی آن‌ها است که از دیدگاه معناشناختی دقیق و صریح، تعریف شده و صورتی قابل تفسیر و تعبیر برای ماشین (رایانه) یافته است. هستی‌شناسی‌ها به طریقی، صورت توسعه‌یافته تاکسونومی‌ها هستند. هستی‌شناسی‌ها در مقابل تاکسونومی‌ها که در فضایی دوبعدی ارائه می‌شوند، از فضایی سه‌بعدی یا بیشتر برخوردارند. به عبارت دیگر، هستی‌شناسی‌ها ما را قادر می‌سازند دامنه موضوعی خودمان یا جامعه تخصصی یا جوامع تخصصی را در ابعادی گسترده‌تر و با بیان جزئیات آن، تعریف کنیم و به اشتراک بگذاریم.

یک هستی‌شناسی سعی در ذخیره معانی (که به آن معناشناسی می‌گوییم) در یک حوزه موضوعی و تخصصی خاص، یا حوزه‌ای از دانش دارد. هستی‌شناسی این معانی را به صورت اصطلاحاتی وابسته به مفاهیم و روابط میان آن‌ها ترسیم می‌کند. بعلاوه، یک هستی‌شناسی اغلب به صورت طبقات، روابط مفهومی، ویژگی‌ها، نمونه‌ها، مختصات و ارزشگذاری آن‌ها بازنمایی می‌شود.

هستی‌شناسی به یکی از زبان‌های بازنمایی دانش (مانند زبان وب معنایی) و یا زبان هستی‌شناسان ارائه می‌شود؛ مضاف بر این که این زبان‌های هستی‌شناسی نوعاً بر منطقی خاص استوار می‌باشند. از این رو در برخی موارد، زبانی که هستی‌شناسی به وسیله آن بازنمایی می‌شود را زبان مبتنی بر منطق می‌نامیم.

سرانجام این که اگر هستی‌شناسی به صورت نمودار و تصویر یا ترجمه متنی

ارائه گردد مسئله‌ای ایجاد نمی‌کند، زیرا هر دو شیوه کاملاً هم‌ارزش هستند. نکته مهم، قدرت بیان زبان‌هایی است که برای بازنمایی هستی‌شناسی به کار گرفته می‌شوند. نتیجه منطقی آن است که یک زبان هستی‌شناسی قوی از پشتوانه منطقی صوری برخوردار است که به واسطه آن، هستی‌شناسی ماشین‌خوان (یعنی برای ماشین، قابل تفسیر و تعبیر معنایی) می‌شود. ماشین‌خوان بودن یعنی آن که معناشناسی یک الگوی هستی‌شناسی، از نظر معنایی قابل فهم و تعبیر و تفسیر توسط ماشین باشد؛ به عبارت دیگر، رایانه و نرم‌افزار آن بتوانند معناشناسی الگو را مستقیماً و بدون واسطه انسانی تعبیر و تفسیر کنند. نرم‌افزاری که از سوی هستی‌شناسی‌ها پشتیبانی می‌شود، به سطح مفهومی دانش بشری ارتقا می‌یابد و نه این که انسان به سطح فهم و درک ماشین تنزل یابد.

باید توجه داشت که تعامل با رایانه در سطح انسانی شکل می‌گیرد و نه در سطح ماشین. این نکته‌ای بسیار بااهمیت، و تأکیدی بر ارزشمند بودن هستی‌شناسی‌ها است. هستی‌شناسی در واقع واژگان و مفاهیم مشترک یک حوزه تخصصی را تعریف می‌کند و بدین ترتیب، حوزه‌ای از دانش بشری را توصیف و بازنمایی می‌کند که دو ویژگی دارد:

الف. گرایشی از متافیزیک که بر ماهیت و روابط پدیده‌ها و موجودات متمرکز است؛

ب. نظریه‌ای خاص در باره ماهیت وجود یا انواع هستی‌ها. این تعاریف هستی‌شناسی نشان می‌دهند که این اصطلاح از حوزه فلسفه سرچشمه گرفته و نشانگر ماهیت وجود و حاصل تجربه است.

اغلب در دوران ما، تمایزی میان دو نوع هستی‌شناسی مطرح می‌شود، که یکی را با حرف اول بزرگ (Ontology) و دیگری را با حرف اول کوچک (ontology) می‌نگارند و منظور از اولی گرایش فلسفی آن، و دومی گرایش مهندسی فناوری اطلاعات آن است که در دهه اخیر مطرح شده. فناوری اطلاعات تعاریف زیر را

برای هستی‌شناسی ارائه می‌دهد:

- هستی‌شناسی واژگان و مفاهیم مشترک به کارگرفته‌شده در بازنمایی حوزه خاصی از دانش بشری را شامل می‌گردد.
- هستی‌شناسی حاصل مهندسی مبتنی بر واژگان و اصطلاحات خاص یک دامنه موضوعی است که در توصیف (بخشی از) واقعیت، بعلاوه مجموعه‌هایی از فرضیات مربوط به معانی واژگان- یا به عبارتی، مختصات مفاهیم- به کار گرفته می‌شود.
- اولین تعریف هستی‌شناسی دو قسمت عمده را دربرمی‌گیرد:
 - توصیف و ارائه حوزه‌ای از دانش؛
 - تعریف اصطلاحات و مفاهیم مشترک.
- در اینجا تعریف «دامنه» را بار دیگر مرور می‌کنیم:
- «دامنه» حوزه‌ای از موضوعات یا حوزه‌ای از دانش را دربرمی‌گیرد؛ برخی نمونه‌ها از حوزه دانشی عبارت‌اند از: پزشکی، برنامه‌ریزی اقتصاد، مدیریت بازرگانی، فیزیک، نساجی، جغرافیای سیاسی، و
- توصیف حوزه‌ای از دانش در واقع «بیان» کتبی یا شفاهی نکات مهم یک حوزه خاص از دانش است. به عنوان مثال در توصیف «تعمیرات خودرو»، احتمالاً در باره موضوعات زیر صحبت خواهیم کرد:
 - نوع خودرو: خودرو سواری، خودرو باربری، خودروهای خارجی، خودروهای اسپرت، ...
 - نوع موتور ماشین: براساس نوع سوخت مصرفی، شامل گازویلی، دیزلی، الکتریکی، ...
 - برحسب سال ساخت موتور: ۹۶-۱۹۹۵، ...
 - قطعات خودرو (موتور، دستگاه خنک‌کننده، سیستم الکتریکی، بدنه، چرخ، و ...)
 - ویژگی‌ها و مختصات (موتور ۱۲ سیلندر متالیک، ...)

هنگامی که به توصیف حوزه‌ای از دانش می‌پردازیم، در واقع مهم‌ترین پدیده‌های یک دامنه و مختصات و نیز روابط میان آن اشیا را توصیف می‌کنیم - اگر به توصیف جزئیات بپردازیم (و به نوشتن مقاله‌ای تخصصی یا کتابی در باره خودرو مشغول هستیم)، باید به قواعد حاکم بر دامنه موضوعی مانند قوانین تشخیص (که مشخص می‌کند چه چیزی در سیستم خودرو خراب است و نیاز به تعمیرات دارد: مثلاً خودرو استارت نمی‌زند یا روشن نمی‌شود؛ باتری‌ها و ارتباط آن را با موتور، معاینه و تمیز کنید) اشاره کنیم.

بنابراین توصیف پدیده‌ها و جزئیات آن می‌تواند نوعی هستی‌شناسی تلقی گردد:

- طبقات (کلی) که در بسیاری از دامنه‌های موضوعی مورد علاقه یافت می‌شوند؛

- نمونه‌ها (مثال‌ها) و اجزای خاص؛

- روابط معنایی میان آن نمونه‌ها؛

- مختصات (ارزش مختصات) پدیده‌ها؛

- کارکرد و فرآیند دربرگیرنده آن؛

- محدودیت‌ها و قواعد در برگیرنده آن اشیا.

علاوه بر توصیف حوزه دانشی، باید آن را بازنمایی کنیم. معنای بازنمایی چیست؟ بازنمایی یعنی رمزگذاری یک توصیف، به طریقی که کاربرد این توصیف را برای دیگران مقدور سازیم. یک توصیف بستگی به واژه‌ها، عبارات موجود در یک زبان طبیعی (مانند چینی، انگلیسی، عربی و فارسی) دارد که در واقع همان واژگان، اصطلاحات و جملاتی است که اصطلاحات را به همدیگر متصل، و روابط میان این اصطلاحات را بیان می‌کند. (در اینجا ما واژگان و اصطلاح‌شناسی را به صورت مترادف به کار گرفته و کلمه «اصطلاح» را برای یک واژه منفرد به کار می‌گیریم). بنابراین برای بازنمایی یک توصیف از اصطلاحات و عبارات و جملات استفاده می‌کنیم. ما اصطلاحات را در «واژگان ذهنی» خود تعریف می‌کنیم یا قبلاً

تعریف کرده‌ایم، و سپس تلفیقی از این اصطلاحات انجام می‌دهیم، به طوری که بیشترین معنا را در یک حوزه دانشی ارائه کنیم.

هرچند در فناوری اطلاعات ما روش‌های کمی پیچیده‌تری برای بازنمایی مفاهیم به کار می‌گیریم، اما در بازنمایی، کاربرد یک توصیف و تعاریف را نیز در فناوری اطلاعات مورد استفاده قرار می‌دهیم. به عبارت دیگر، ما الگویی معنایی را برای نرم‌افزار ابداع می‌کنیم تا از بهترین و بیشترین اطلاعات بهره‌برداری نماییم. از این رو طبقات، اجزا و عناصر، نمونه‌ها، روابط معنایی و قواعد حاکم بر «حوزه دانشی» را ارائه می‌دهیم.

ما اصطلاحات زبان طبیعی را برای برچسب‌گذاری مفاهیم مبنایی آن‌ها به کار می‌گیریم. معانی حوزه دانشی بر طبقات، عناصر، و اجزای روابط معنایی آن‌ها استوار است. هستی‌شناسی‌ها را نوعاً بر اساس زبان منطق رمزگذاری می‌کنیم، که زبان بازنمایی دانش است و بیش از زبان طبیعی به کار می‌آید، زیرا می‌خواهیم توصیف خود را حتی‌المقدور روشن، دقیق و بدون ابهام ارائه دهیم. همچنین هدف ما دسترس‌پذیرکردن معانی و مفاهیم، برای کاربرد در فناوری اطلاعات می‌باشد. بازنمایی با تعریف اصطلاحات (واژگانی که به عنوان برچسب مفاهیم عمل می‌کنند) سروکار دارد و این در واقع به معنای تعریف مفاهیم و روابطی است که در پشت این برچسب‌ها قرار دارند و ساختار معنایی الگوی مفهومی حوزه دانش مورد علاقه ما را نشان می‌دهد.

اولین تعریف با توصیف و بازنمایی یک حوزه دانشی سروکار دارد. اما در مورد تعریف دوم از هستی‌شناسی چه می‌توان گفت؟ تعیین مختصات در مفهوم‌سازی به چه معنا است؟

برای روشن نمودن این تعریف باید به بخش‌هایی از تعریف اول بپردازیم. مفهوم‌سازی نوعی تفکر در مورد بخشی از جهان هستی است. هنگامی که از جهان هستی یا بخشی از جهان، ادراکی داریم، جزئیات الگوی بخشی از جهان هستی را

در ذهنمان مجسم کرده‌ایم. به عنوان مثال وقتی موضوع «تعمیر خودرو» را ادراک می‌کنیم، احتمالاً تعدادی از تصورات ذهنی را در مورد اتومبیل، سیستم‌های آن، اجزای سازنده آن، محل نگهداری اتومبیل یا تعمیرگاه آن، مکانیسم‌های واحدهای آن، و ... را در ذهن مرور می‌کنیم. چنانچه مجبور به توصیف این تصورات شویم، احتمالاً به اولین تعریف مراجعه می‌کنیم و به بیان آن به صورت اصطلاحات مربوط به اجزای سازنده اتومبیل و تعمیرات آن و مختصات و روابط معنایی آن می‌پردازیم. با ارائه طریق خاصی از تفکر در باره بخشی از جهان هستی (دامنه موضوعی) یا به عبارتی، مفهوم‌سازی، طریقه خاصی از توصیف را برای بیان این موضوعات انتخاب می‌نماییم و از این‌رو چون جزئیات را به طریقی دقیق و جزء به جزء بیان می‌کنیم، در واقع تعیین مختصات می‌کنیم.

«سیک» اولین سامانه بازنمایی دانش مبتنی بر هستی‌شناسی است که اجرا و توسعه آن در سال ۱۹۸۴ در «شرکت میکرو الکترونیک و فناوری رایانه (ام‌سی‌سی)»^۱ در اوستین/ تگزاس شکل گرفت و هم‌اکنون به صورت تجاری در دسترس می‌باشد.^۲

مسئله حساس و مهم در ایجاد هستی‌شناسی‌ها این است که چه چیزی یک هستی‌شناسی را بهتر از دیگری می‌کند و چه اجزا و عناصری از هستی‌شناسی، بویژه به عنوان الگوی منطقی مفاهیم ارائه می‌گردد و آن را از دیگر الگوهای معنایی متمایز می‌گرداند و از دیدگاه مدیران فناوری اطلاعات و مهندسين اطلاعات و از نظر کاربرد در فناوری «وب معنایی» و برنامه‌ریزی آتی مدیریت راهبردی اطلاعات در یک سازمان، اثرگذار خواهد بود.

در دنیای وب ما نوعاً با اسناد و مدارک سروکار داریم، از این‌رو ساختار نحوی و معنایی آن و نیز نوع نرم‌افزاری که این اسناد و داده‌ها را سازماندهی می‌کند، جزو علائق اولیه ما محسوب می‌شود. ساختار نحوی اسناد به وسیله زنجیره‌ای از

1. Micro Electronics & Computer Technology Corporation (MCC)

2. www.cyc.com

کاراکترها یا رمزگذاری‌های دیگر مانند گرافیک، منابع صوتی- تصویری، و ... بازنمایی می‌شود. معناشناسی این متون شامل نشانه‌ها و نمادهایی است که محتوای معنایی آن را به صورت یک دامنه موضوعی مورد علاقه کاربران منعکس می‌نماید. در دنیای «وب» معنایی، «ایکس‌ام‌ال» زبانی است که دارای ساختار نحوی است و می‌تواند محتوای نحوی و معنایی اسناد را بازنمایی کند.

در هر صورت، پایگاه‌های اطلاعاتی مورد استفاده در «وب معنایی»، به الگوهای معنایی و هستی‌شناسی‌های دارای ساختار و نظام معنایی نیاز دارند. به عنوان مثال، در قالب یک پایگاه داده، ابزاری برای توصیف و تعیین ساختار نحوی و معنایی پایگاه داده ارائه می‌شود. این ساختار معمولاً به وسیله مدیریت سیستم پایگاه داده، تعیین و توصیه می‌شود، که می‌توان آن را به عنوان تعبیرکننده معنایی یا ارزشیابی‌کننده داده‌ها با عنایت به الگوی ساختاری پایگاه داده شناخت.

الگوهای مفهومی نیز مبتنی بر ساختار هستند. ساختار الگوهای مفهومی در ساختار سلسله‌مراتبی و روابط اعم و اخص (طبقه، زیرطبقه) منعکس می‌شوند. این ساختار منطقی در درجه‌بندی تعبیر معناشناختی عناصر سازنده آن اثرگذار است. دانش (آن‌گونه که در هستی‌شناسی‌ها رمزگذاری شده) با ارائه نشانه‌های معنایی پیچیده در بازنمایی، جنبه‌هایی از عالم مقال را منعکس می‌کند که ما آن را حوزه یا دامنه موضوعی می‌نامیم. تعبیر و تفسیر معنایی به صورت طراحی نقشه معنایی میان داده‌های ساختارمند و الگوهای معنایی تک‌تک عناصر و نیز روابط معنایی میان آن عناصر شکل می‌گیرد. ما به عنوان انسان، این الگوهای معناشناختی را به عنوان معنای نشانه‌های مبتنی بر پدیده‌های جهان هستی و روابط میان آن اشیا و پدیده‌ها ادراک می‌کنیم. وقتی یک متن یا یک سند را می‌بینیم، با توجه به الگوهای ذهنی خودمان تعبیر و تفسیر می‌کنیم و معنای آن را درمی‌یابیم. اگر بخواهیم در اشاعه دانش نهفته در یک سند دخیل باشیم، باید آن سند را برای دیگر انسان‌ها دسترس‌پذیر کنیم. قابل پیش‌بینی است که آن‌ها نیز تعبیر معنایی بر اساس الگوهای

ذهنی خاص خود از این سند و نشانه‌های معنایی آن خواهند داشت. بنابراین در یک سند علمی هیچ دانشی یافت نمی‌شود که بدون تعبیر و تفسیر ذهن انسان بماند؛ در نتیجه آن را فارغ از نمادهای بدون معنا می‌گرداند (اوبرست و لیو ۲۰۰۳). اگر بخواهیم در اشاعه دانش نهفته در اسناد علمی در وب معنایی از رایانه کمک بگیریم، لازم است که بخشی از فرآیند تعبیر معنایی را به صورت خودکار درآوریم. در این راه لازم است که به طریقی، بخشی از الگوهای ذهنی خود از دامنه موضوعی را به صورت کاربردی برای رایانه تعریف و بازنمایی کنیم. در این راه، هستی‌شناسی‌ها این توانایی را در بازنمایی دامنه موضوعی دارند و این مهم‌ترین بخش ساختار وب معنایی است.

نرم‌افزارهایی که در آینده (مبتنی بر عوامل هوشمند، خدمات و سرویس‌دهی شبکه‌های معنایی، و ...) طراحی می‌شوند، قادر خواهند بود دانش بشری را در قالب هستی‌شناسی‌ها رمزگذاری کنند تا بتوان آن‌ها را در ادراک و تفسیر معنایی اسناد در شبکه به کارگرفت. در نظریه زبان صوری که شامل نحو و معناشناسی اشیا و پدیده‌ها می‌شود، بر کاربرد واژگان و نیز برنامه‌ریزی زبان‌ها و پایگاه‌های داده و ساختارمند کردن آن‌ها تأکید شده. هستی‌شناسی‌ها سعی می‌کنند تعبیر و تفسیر معنایی این الگوهای صوری را در قالب معناشناسی واژگان و محتوای معنایی آن‌ها محدود سازند - هیچیک از ساختارهای معنایی دیگر (مانند تاکسونومی‌ها، اصطلاحنامه‌ها، و ...) در این حد توانا نیستند. این الگوهای معنایی منطبق بر الگوهای ذهنی و مبتنی بر واژگان ذهنی انسان‌اند. هستی‌شناسی‌ها می‌توانند این الگوهای معنایی را برای ماشین (رایانه) بازنمایی کنند و ادراک ماشین را به ادراک انسان نزدیک کنند. از این‌رو مهندسان نرم‌افزار و علوم رایانه، زبان‌های سطح بالایی را طراحی کرده‌اند که به سطح ادراک انسان نزدیک، و هم‌ردیف آن باشد.

در تعبیر معنایی ماشینی و به زبان منطقی و ساختارمند که در بازنمایی دانش مؤثر است، نشانه‌ها و نمادهایی که انسان درک می‌کند باید با یک فرآیند بازسازی و

بر اساس الگوهای منطقی و شرایط تطبیقی با ادراک انسان، در قالب‌های صوری برای ماشین تعریف کردند.

همان‌گونه که گفته شد، هستی‌شناسی معمولاً در قالب زبان بازنمایی دانش و مبتنی بر الگوهای منطقی و به صورت طبقات، اجزا و عناصر، ویژگی‌ها و روابط معنایی ارائه می‌گردد. برخی از ابزارهای مهندسی هستی‌شناسی، کاربرد خودکار هستی‌شناسی‌ها را مقدور می‌سازد و در نتیجه، کاربردهای هوشمند جستجو و بازیابی اطلاعات از طریق نظام مفاهیم، تصمیم‌سازی‌های مدیریتی، بازشناسی گفتار زبان طبیعی، مدیریت دانش، پایگاه‌های داده هوشمند و تجارت الکترونیکی را امکان‌پذیر می‌کنند.

هستی‌شناسی‌ها در تاکسونومی (دانش ساختارمند سلسله‌مراتبی)، در اصطلاحنامه (ساختارمند بودن واژگان و مترادف‌ها)، در الگوهای مفهومی (دارای ساختار پیچیده‌تر معنایی) و در نهایت در نظریه منطق‌مدار (دارای ساختار غنی و بسیار پیچیده معنایی) کاربرد دارند. بنابراین یک هستی‌شناسی شامل هر دو بعد (یعنی واژگان که برای توصیف و بازنمایی یک حوزه دانشی به کار می‌رود، و نیز معانی این واژگان که از نظر نحو زبانی دارای انواع اصطلاحات متناظر با معناشناسی صوری است)، معانی ساختارمند زبان و ترکیبات زبانی را نیز شامل می‌شود.

آخرین گرایش رایانه‌ای که به توسعه و مدیریت هستی‌شناسی‌ها اشاره دارد با عنوان «مهندسی هستی‌شناسی» معروف شده است. «مهندسی هستی‌شناسی» معمولاً ویژگی‌های یک هستی‌شناسی را (مانند نظریه منطقی) در قالب اصطلاحات و بر اساس «نظام گزاره‌های منطقی» و قواعد منطقی و الگوهای منطق صوری و به صورت یک نظریه منطقی ارائه می‌کنند. از دیدگاه فنی «مهندسی هستی‌شناسی»، هستی‌شناسی شامل واژگانی است که مدخل‌های واژگانی و روابط معنایی آن‌ها را بر اساس مدل مفهومی یک دامنه موضوعی و زنجیره‌های معنایی آن تعریف می‌کند. هر دو آن‌ها (یعنی واژگان و زنجیره‌های معنایی) مورد نیاز می‌باشند تا الگوهای

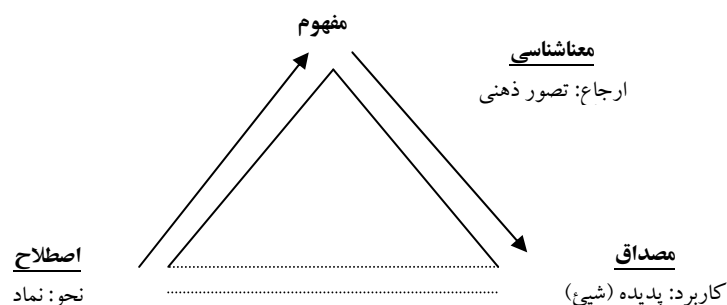
اطلاعاتی منطبق با دامنه موضوعی در جهان هستی، بازنمایی گردد.

۱۱-۶. اصطلاح در مقابل مفهوم: اصطلاحنامه در مقابل هستی

شناسی

به منظور فهم بیشتر هستی‌شناسی و ویژگی‌های آن، به تفصیل به تمایز میان اصطلاح و مفهوم می‌پردازیم (ایزو ۷۰۴، ۲۰۰۰).

یکی از راه‌های توصیف این تفاوت، ایجاد تمایز میان اصطلاحنامه و هستی‌شناسی (بویژه هستی‌شناسی مبتنی بر نظریه منطقی) است. ابتدا به توضیح در مورد «مثلث معناشناختی» می‌پردازیم.

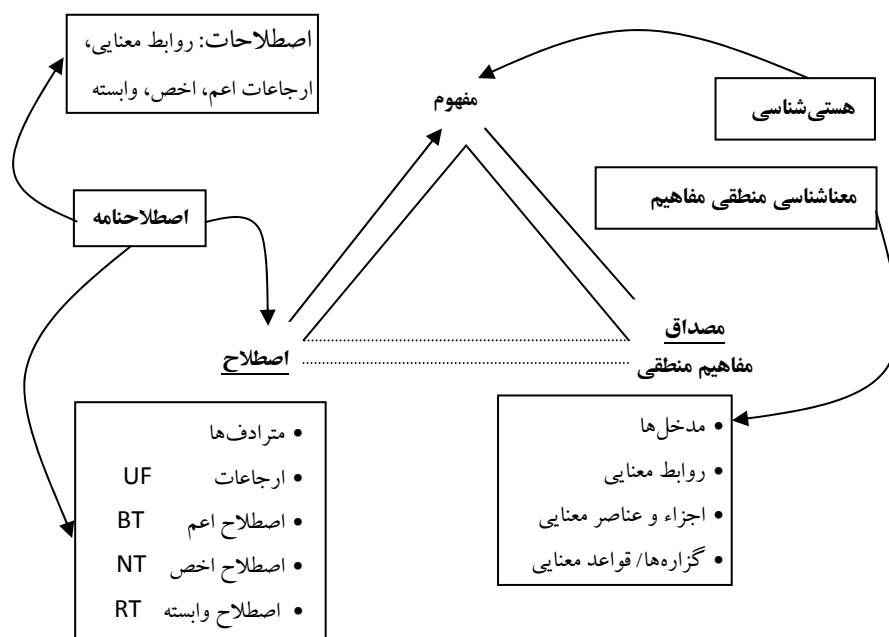


شکل ۶-۴. مثلث معناشناختی (دکوتا و همکاران ۲۰۱۰)

اولین عنصر، «اصطلاح» است که در واقع نماد یا واژه است و قواعد نحوی حاکم بر آن‌ها می‌تواند به صورت عبارت یا جمله نیز ارائه شود. نمادها به تنهایی بی‌معنا هستند، مگر آن که در یک مثلث معنایی با مفاهیم و مصداق‌های آن‌ها در جهان هستی، پیوند حاصل نمایند.

اصطلاحنامه به مفهوم نیازمند است تا بتواند میان اصطلاح و پدیده‌های جهان هستی ارتباط برقرار کند و ارجاعات را ایجاد نماید. اصطلاحنامه معمولاً با

اصطلاحات و مفاهیم سروکار دارد، در حالی که هستی‌شناسی با مفاهیم و ارجاع به مصداق‌ها در جهان هستی پیوند می‌یابد. اصطلاحنامه در ابتدا با طبقه‌بندی مفاهیم دامنه موضوعی، و روابط معنایی آن‌ها شکل می‌گیرد؛ مانند «اصطلاحنامه روزه» (۱۹۱۶)، که به‌منظور طراحی نظام مفاهیم برای جستجو و بازیابی اطلاعات علمی-فنی طراحی شده و از نظر معناشناختی در حد ارائه ویژگی‌های معنایی روابط بین اصطلاحات (برچسب‌های مفاهیم) و رده‌بندی اعم و اخص مفاهیم بود. آنچه که در باره یک اصطلاحنامه باید بدانیم این است که یک اصطلاح به صورت گرهی در اصطلاحنامه و برای تفکیک معنایی آن از دیگر اصطلاحات و رفع ابهامات معنایی ایجاد شده است و بصورت اعم یا اخص‌تر از دیگر اصطلاحات نمایش داده می‌شود.



شکل ۶-۵. اصطلاحنامه در مقابل هستی‌شناسی (دکوتا و همکاران ۲۰۰۳)

هستی‌شناسی سعی در بازنمایی معنایی مفاهیم و روابط پیچیده میان آن‌ها دارد

و بدین جهت اجزا، عناصر، ویژگی‌ها، ارزشگذاری، زنجیره‌های معنایی، و قواعد حاکم بر آن‌ها را تعیین می‌کند. بنابراین هدف هستی‌شناسی از اصطلاحنامه متمایز است. هستی‌شناسی در صدد اکتساب و بازنمایی معانی یک دامنه موضوعی است که با پدیده‌های جهان هستی منطبق باشد، زیرا هدف آن‌ها شبیه‌سازی مفاهیم ذهنی انسان و ساختار دامنه موضوعی آن در جهان هستی است. علاوه بر این، هستی‌شناسی مستقیماً مورد کاربرد در برنامه‌ریزی نرم‌افزارهایی است که عملکرد آن‌ها، بازیابی دانش مورد نظر بر اساس دامنه موضوعی است.

البته هستی‌شناسی نیز همانند اصطلاحنامه نیازمند گسترش، روزآمدسازی، ویرایش و کاربرد مجدد است و علاوه بر کاربرد اصطلاحنامه، باید به معناشناسی دقیق، پیچیده و غنی مفهومی بپردازد.

اما هستی‌شناسی دو نوع دانش را ارائه می‌دهد:

- دانش و اطلاعات عام مربوط به توصیف طبقه‌بندی و کاربرد الگوی معنایی یک دامنه موضوعی.
- دانش و اطلاعات مربوط به نمونه‌ها و مثال‌ها که شامل توصیف ویژگی‌های معنایی الگوی معنایی می‌شود.

در یک پایگاه داده و زبان صوری یا طبیعی، اولین نوع دانش و اطلاعات معنایی مربوط به «مفهوم»، و اطلاعات ثانوی مربوط به «گستره» آن است. در زبان طبیعی یا صوری، یک توصیف و ارائه ویژگی‌های معنایی، مفهومی است؛ در حالی که توصیف اشیای واقعی (مفردات) در جهان هستی که توصیف منطبق با آن است، گستره مفهومی را می‌رساند. بدین معنا که در یک هستی‌شناسی، مجموعه‌ای از عناصر ساختارمند که معانی ویژه‌ای دارند توصیف می‌شود که به آن، الگوی معنایی گفته می‌شود و اطلاعات مربوط به وجوه خاصی از جهان هستی را در قالب یک الگوی معنایی بازنمایی می‌کند. به عنوان مثال در یک هستی‌شناسی می‌توان اطلاعات معنایی مربوط به دامنه‌های موضوعی متفاوت (مانند اشخاص، موقعیت‌ها، رخدادها، و ...) را ارائه، و نیز روابط میان این اجزا (مثلاً موقعیت یک فرد، زمان

رخداد و روابط) را بازنمایی کرد.

در بحث پیرامون هستی‌شناسی‌ها نیاز به تفکیک سطوح بازنمایی اطلاعات داریم. این تفکیک از آن جهت لازم است که هستی‌شناسی را می‌توان زبان بازنمایی اطلاعات (شامل واژگان، نحو و معناشناسی یک متن) دانست. علاوه بر این، در هستی‌شناسی‌ها ارائه محتوا صورت می‌گیرد و از این‌رو به زبان‌هایی برای بازنمایی محتوا نیازمند است، که معمولاً «زبان بازنمایی دانش»^۱ نامیده می‌شوند.

از این‌رو به دو سطح از بازنمایی دانش قائل هستیم: (۱) سطح «زبان بازنمایی دانش» که سطح فراداده^۲، و (۲) سطح بازنمایی اشیا و پدیده‌ها که سطح محتوایی^۳ گفته می‌شوند. همچنین به سطح سومی نیازمندیم که در آن ویژگی‌ها، اجزا و عناصر معنایی در طبقات هستی‌شناسی موجودیت می‌یابند و در آن، دانش جهانی به شکل مفاهیم یک هستی‌شناسی عرضه می‌شود.

در سطح اول (سطح فراداده یا بازنمایی دانش)، تعابیر معنایی مورد استفاده در سطح مفهومی هستی‌شناسی تعریف می‌شوند، که شامل طبقه، روابط، عناصر و اجزای معنایی، و ... می‌شوند. نمونه‌هایی از زبان‌های بازنمایی دانش که در وب معنایی به کار گرفته می‌شوند عبارت‌اند از: Classic، Ontolingua، KL-ONE، Loom، فرمت تبادل اطلاعات (KIF)، CycL و UML و نیز RDF/s، DAML+OIL و OWL (مک‌گینس و ون‌هارملن ۲۰۰۲).

در سطح دوم یا سطح مفهومی هستی‌شناسی (بازنمایی مفاهیم هستی‌شناسی)، ساختارها و تعابیر معنایی سطح بازنمایی دانش به کار گرفته می‌شوند. در این سطح، محتوای مورد توافق و مشترک میان متخصصان به صورت الگوی معنایی درمی‌آید و دامنه موضوعی پیرامون اشخاص، موقعیت‌ها، رخدادها، و ... طراحی می‌شود.

سطح سوم (بازنمایی اجزای معنایی هستی‌شناسی) که پایین‌ترین سطح شمرده می‌شود، شامل عناصر معنایی سازنده هستی‌شناسی و سطح مفهومی است. از این‌رو

1. Knowledge Representation Language

2. Meta Level

3. Object (Content) Level

این سطح شامل دانش پایه و واقعی است که عناصر و مفردات عینی را بیان می‌کند. مسئله مهم در ادراک و توسعه هستی‌شناسی‌ها، ارائه نقشه معنایی آن‌ها است، و آنچه که بر همه چیز در فناوری اطلاعات اثرگذار است، بازنمایی «معنا» برای سیستم‌های کاربردی نرم‌افزاری در پایگاه‌های داده‌بنیاد و گردآوری اسناد است. همواره باید در نظر داشت که بازنمایی معنا در سیستم‌های بازیابی اطلاعات و پایگاه‌های اطلاعاتی و اسناد، و بازنمایی «معنا» در جامعه اطلاعاتی و متخصصان موضوعی و جهان پیرامون آن مطابقت یابد و نمایانگر «نقشه مفهومی» آن‌ها باشد و در میان مجموعه هستی‌شناسی‌های متعدد، یکسان‌سازی و تلفیق مفاهیم صورت پذیرد، که به معنای واقعی کاری است بسیار دشوار و زمان‌بر، و هزینه‌های گزافی را می‌طلبد.

۶-۱۲. ادغام هستی‌شناسی‌ها

اغلب زبان‌ها و ابزار پشتیبان آن‌ها تسهیلاتی را برای تعریف و تلفیق میان هستی‌شناسی دارند. ساده‌ترین سازوکار، شرایط ادغام هستی‌شناسی‌ها است که طی آن، یک هستی‌شناسی به طور کامل به هستی‌شناسی جاری ورود می‌یابد و تمامی مفاهیم و روابط معنایی هستی‌شناسی اقتباس شده در فضای جدید، دسترس‌پذیر می‌گردد. هرچند این مفاهیم وارداتی و روابط معنایی آن‌ها برای هستی‌شناسی که از قبل ایجاد شده کاملاً قابل درک نیست، اما می‌توان با یکدست کردن و ویرایش معنایی، این تلفیق و ادغام را میان مفاهیم جدید و قدیم و روابط معنایی آن‌ها ایجاد کرد. این ادغام و تلفیق سبب تثبیت مفاهیم و روابط معنایی آن‌ها می‌شود. در این تلفیق می‌توان با حفظ و نگهداری هر دو هستی‌شناسی، مفاهیم و روابط آن‌ها را به طور مجزا- اما مرتبط با یکدیگر- حفظ کرد.

ابزار پشتیبان (مانند پروتزه^۱ و آنتولینگوا^۲) این فرآیند تلفیق و ادغام را بهتر

1. Protégé
4. RDF/s

2. Ontolingua
3. Resource Description Framework (RDF)
5. Defense Agent Markup Language (DAML)

انجام می‌دهند. زبان‌های «وب معنایی» (مانند DAML، OIL+ و OWL) ساختارهای معنایی دارند که اقتباس هستی‌شناسی‌ها را مقدور می‌سازند و نیز آشکار می‌کنند که آیا دو مفهوم در معنا همانند هستند یا خیر.

علاوه بر این، زبان OWL ما را در آشکار ساختن همانندی دو ویژگی در معنای همانند، یاری می‌دهد که قدم بزرگی برای پشتیبانی از طراحی نقشه مفهومی خواهد بود. به‌طور کلی زبان‌های وب معنایی که هستی‌شناسی‌ها را بازنمایی می‌کنند عبارت‌اند از «آردی‌اف»^۳ و «آردی‌اف/اس»^۴ که الگوی زبانی توصیف منابع محسوب می‌شوند و در «پروژه توسعه تحقیقات دفاعی آمریکا» زبان «دی‌ای‌ام‌ال»^۵ به کار گرفته شده‌اند؛ زبان «آی‌ال»^۶ که برای بازنمایی هستی‌شناسی به کار می‌رود؛ و زبان «آدبلیو‌ال»^۷ که هستی‌شناسی را در سطح وب معنایی بازنمایی می‌کند.

در مورد زبان «دی‌ای‌ام‌ال» که زبان هستی‌شناسی در وب معنایی است و در سال ۲۰۰۰ میلادی در آمریکا مقدمات آن شروع شد، می‌توان گفت که تاکنون در سطح کشورهای اروپایی، توسعه و پیشرفت زیادی یافته است (بچافر و همکاران ۲۰۰۰).

نکته قابل توجه آن است که تمامی این زبان‌ها بر اساس نحو «ایکس‌ام‌ال» به‌صورت زیربنایی برای تعامل هستی‌شناسی و در محیط وب عمل می‌کنند، و در ایجاد پایگاه‌های داده و تطبیق با دیگر پایگاه‌ها اثرگذار است. در مرحله بعد «آردی‌اف/اس» است که زبان ساده‌ای برای بیان مفاهیم و روابط میان عناصر معنایی هستی‌شناسی است و باز هم بر اساس نحو «ایکس‌ام‌ال» عمل می‌کند. در مراحل بالاتر، زبان‌های DAML، OIL+ و OWL هستی‌شناسی را با بیان دقیق‌تر و موشکافانه‌ای بیان می‌کنند، اما در میان ساختارهای معنایی اجزا و عناصر از «آردی‌اف/اس» استفاده می‌کنند.

هر دو زبان فوق‌الذکر مستقیماً در قالب «ایکس‌ام‌ال» داده‌ها را تعریف می‌کنند. باید تأکید کرد که هرچند همه این زبان‌ها بر اساس نحو «ایکس‌ام‌ال» ساخته شده

اند، لازم است که ابزار تعبیر معنایی خاص هر زبان برای درک نتایج حاصله ایجاد گردد. از این رو از بالاترین سطح زبانی (یعنی تعبیر معنایی «آدبلیوال») برای ایجاد ساختارهای معنایی خاص خود بهره گیرد.

تاکنون دقیق‌ترین تعبیر معنایی به واسطه زبان «آدبلیوال» به دست آمده. از بحث گذشته می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در ادغام و تلفیق و ترسیم نقشه معنایی با استفاده از اقتباس و توسعه هستی‌شناسی‌ها که نمایانگر دامنه‌های موضوعی و نیز میان‌رشته‌ای هستند، می‌توان فناوری هستی‌شناسی‌ها را توسعه داد و نگرش مفهومی واژگان ذهنی انسان را برای ماشین (رایانه) قابل درک و خوانا کرد، به شکلی که بتوان در جستجو و بازیابی اطلاعات از این ساختار منطقی، بیشترین و بهترین استفاده را در حوزه فناوری اطلاعات نمود.

دو عامل اصلی در مدیریت دانش، «کاربرد فناوری» و «نیروی انسانی» است. این نکته قبلاً در آثار «داونپورت» ذکر شده است. هم‌اکنون فناوری اطلاعات پشتیبان نظام‌های مدیریت دانش، به حافظه سازمانی مراکز سپرده شده است. حافظه سازمانی تلفیقی از دانش صوری، نیمه‌صوری و غیرصوری است که به منظور تسهیل در دستیابی، اشتراک و کاربرد منابع و برای حل مشکلات فردی و جمعی سازمان به کارگرفته می‌شود. ساختار دانشی که زیربنای این نظام مدیریت دانش را شکل می‌دهد نوعی هستی‌شناسی است که طبق آن، می‌توان روش‌ها و شیوه‌ها را انتخاب نمود (دیویس و همکاران ۲۰۰۷).

این شیوه‌ها رویکردی مشترک به ساختارهای مهندسی دانش و ابزاری برای مهندسان دانش، متخصصان موضوعی، و دیگران است تا بتوانند با روش‌هایی مانند تحلیل پرسشنامه‌ها و مصاحبه‌ها به نتیجه برسند. در حالی که گروه کاربران چنین هستی‌شناسی‌هایی ممکن است زیاد باشند، تدوین و طراحی خود آن‌ها توسط یک گروه کوچک خبره شامل متخصصان موضوعی که الگوها را برای ارائه مفاهیم دانش انتخاب می‌کنند، و نیز مهندسان هستی‌شناسی که ساختار و فرمول‌بندی آن را

به عهده دارند، انجام می‌پذیرد.

از این رو مدیریت دانش نامتمرکز، به شکل گسترده‌ای اهمیت می‌یابد. «وب معنایی» توسعه‌یافته (برنرز-لی و همکاران ۲۰۰۱) و گسترش آن را در موارد بسیاری برای ارائه این الگوهای جدید پشتیبانی می‌کنند. به همین دلیل، شیوه‌های مبتنی بر نظام مدیریت دانش سنتی و متمرکز، دیگر قابل کاربرد نیستند. برخی راه‌حل‌های فنی پا به پای نظام مدیریت دانش عمل می‌کنند. در مهندسی دانش، اعتمادی راسخ و همه‌جانبه حاکم است. با استفاده از هستی‌شناسی‌ها در نظام‌های دانش‌بنیاد، همان شیوه‌های دسترس‌پذیری اعمال‌شده در فرآیند مهندسی هستی‌شناسی، از طریق رویکردهای مختلف زیر اعمال می‌شود:

۶-۱۲-۱. فعالیت‌ها در مهندسی هستی‌شناسی

الف. فرآیندهای مدیریت هستی‌شناسی شامل تعاریف برنامه‌ریزی و زمان‌بندی مراحل مهندسی هستی‌شناسی است که طی آن باید مراحل کنترل و تضمین کیفیت نیز در نظر گرفته شود.

ب. هنگامی که یک هستی‌شناسی تدوین می‌شود و توسعه می‌یابد، باید فرآیندهایی برای سازگاری با محیط و تسهیل در اجرای آن تعریف کرد. پس از تصمیم‌گیری در باره ساخت یک هستی‌شناسی، مهندسان هستی‌شناسی نیاز به فرآیندهایی برای تخصیص ویژگی‌ها، مفهوم‌سازی، فرمول‌بندی، و اجرای هستی‌شناسی دارند. سرانجام کاربران و مهندسان به راهنمایی برای حفظ و نگهداری، تکثیر، کاربرد و توسعه هستی‌شناسی نیازمندند.

ج. برای کمک به ایجاد یک هستی‌شناسی، شماری از فعالیت‌های حمایتی مهم باید انجام پذیرد که شامل آموزش و فراگیری دانش لازم، ارزیابی، ابداع، ادغام و نظام مند نمودن و ترکیب‌بندی مدیریت آن است. این فعالیت‌ها در تمامی مراحل فرآیند ایجاد و مدیریت آن انجام می‌پذیرد. آموزش دانش لازم می‌تواند به صورت متمرکز یا

نامتمرکز صورت پذیرد. یادگیری هستی‌شناسی راهی است برای حمایت و پشتیبانی آموزش دانش به صورت متعارف و سنتی با کمک فناوری آموزش الکترونیکی.

د. مهندسی هستی‌شناسی باید معیارهای ارزیابی و سنجش کیفی هستی‌شناسی ایجادشده را فراهم نماید. اتخاذ این تصمیمات برای هستی‌شناسان دشوار است، زیرا تصمیمات الگوسازی در بسیاری از موارد براساس ذهنیات افراد اتخاذ می‌شود. بررسی کلی معیارهای سنجش و ارزیابی هستی‌شناسی‌ها را می‌توان در مطالعات گومز – پرز یافت. علاوه بر این می‌توان به شیوه ارزیابی و معیارهای سنجش بر اساس داده‌های آماری و معیارهای سنجش برگرفته از اصول فلسفی رجوع کرد (گواردینو و ولتی ۲۰۰۲).

۶-۱۳. انواع روش‌های مهندسی هستی‌شناسی

روش‌های مهندسی هستی‌شناسی به طور مفصل در کتاب «گومز- پرز» (۲۰۰۴) آمده است. «کریستانی و کیول» (۲۰۰۳) نیز چارچوبی برای مقایسه شیوه‌های مهندسی هستی‌شناسی و ارزیابی هر یک از آن‌ها ارائه داده‌اند. در «پروژه انتو وب»^۱، اعضای پروژه، اصول راهنمایی و کاربرد آن‌ها در صنعت را جمع‌آوری کرده‌اند، که بر کاربرد هستی‌شناسی در تجارت الکترونیکی بازاریابی اطلاعات، و جمعیت‌های دارای پرتال در وب متمرکز است. توصیفی کاربردی برای شروع به ساخت هستی‌شناسی‌ها را می‌توان در مطالعات ملاحظه کرد. برخی از رویکردها از این قرارند:

۶-۱۳-۱. روش KADS

این رویکرد در واقع روشی برای ایجاد هستی‌شناسی نیست، اما ابعادی از

1. Onto Web Project

اشتراک در مدیریت دانش با استفاده از تحلیل و مهندسی دانش و طراحی و استقرار نظام‌های اطلاعاتی دانش‌بنیاد را پوشش می‌دهد. این روش شامل مراحل تسهیل در فرآیند ساخت هستی‌شناسی از طریق جمع‌آوری نظرات کاربران و ابزارهایی مانند مصاحبه و توزیع پرسشنامه به منظور اعمال موفقیت‌آمیز مدیریت دانش است و از این رو پشتیبان مهندسان دانش و متخصصان موضوعی می‌باشد

۶-۱۳-۲. روش DOGMA

پایگاه اطلاعاتی است که منابع اطلاعاتی را بر مبنای هستی‌شناسی دسته‌بندی می‌کند و قواعد و محدودیت‌های آن را بیان می‌نماید

۶-۱۳-۳. روش Enterprise Ontology

این رویکرد سه مرحله مهم و اصلی در مهندسی دانش دارد:

- الف. شناسایی اهداف؛
- ب. دریافت و کشف مفاهیم و روابط میان آن‌ها و اصطلاحاتی که به این مفاهیم و روابط ارجاع می‌دهند؛
- ج. رمزگذاری و برچسب دهی هستی‌شناسی.

اصول حاکم بر این روش بسیاری از فعالیت‌های هستی‌شناسی و طراحی بسیاری از ویرایشگران پیشرفته هستی‌شناسی‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۶-۱۳-۴. روش KACTUS

این رویکرد پایگاه‌های دانش موجود را برای ایجاد و استقرار هستی‌شناسی‌ها تجهیز می‌نماید. این هستی‌شناسی بر اساس الگوهای دانش موجود ایجاد می‌شود و روشی از پایین به بالا دارد.

۶-۱۳-۵. روش METHONTOLOGY

روشی است برای طراحی و ساخت هستی‌شناسی با استفاده مجدد از هستی‌شناسی‌های موجود یا مهندسی مجدد آن‌ها، که ساخت هستی‌شناسی‌ها در سطح دانش یعنی سطح مفهومی، تا ایجاد و استقرار آن‌ها را مقدور می‌سازد. چارچوب این روش مبتنی بر شناسایی فرآیند ایجاد و گسترش هستی‌شناسی و فعالیت‌های اصلی (ارزیابی، ساختاربندی، مدیریت، مفهوم‌سازی، تلفیق و استقرار نظام، و ...) است که مشخصات هر یک، مراحل لازم برای انجام هر فعالیت را فراهم می‌سازد. روش‌های فنی که به کار گرفته می‌شوند، نتایج حاصله و چگونگی ارزیابی آن‌ها را شامل می‌گردد.

۶-۱۳-۶. روش SENSUS

رویکردی است با روش بالا به پایین که برای استخراج هستی‌شناسی‌های دامنه موضوعی خاص از هستی‌شناسی‌های کلان و گسترده به کار می‌رود. این روش بسیار خاص است و همه مباحث مهندسی هستی‌شناسی را نمی‌پوشاند.

۶-۱۳-۷. روش TOVE

شیوه‌ای صوری برای ساخت و تدوین هستی‌شناسی براساس سؤالات کارآمدی و کیفی است. این رویکرد سؤالاتی را مطرح می‌کند که هستی‌شناسی قادر به جوابگویی آن است و ثابت شده که این شیوه کاربردی بویژه در مورد همکاری با متخصصان موضوعی که از دانش کمتری در الگوسازی برخوردارند، بسیار کارآمد است.

۶-۱۳-۸. روش HOLSAPPLE

هدف، ارائه شیوه‌ای مبتنی بر تشریک مساعی در مهندسی هستی‌شناسی است. مهندسی دانش، هستی‌شناسی اولیه را طراحی، و سپس بر اساس بازخورد از متخصصان موضوعی، تغییرات و تحولات را ایجاد می‌نماید. این بازخورد با توزیع پرسشنامه و جمع‌آوری نتایج آن حاصل می‌گردد. مهندسی دانش، پرسشنامه‌ها را بررسی و نیازهای جدید را به پرسشنامه جدید الحاق می‌کند و توزیع مجدد انجام می‌پذیرد و این کار تا زمانی که همه مشارکت‌کنندگان با نتایج حاصله موافقت کنند ادامه می‌یابد.

۹-۱۳-۶. روش HCONE^۱

رویکردی است که اخیراً برای توسعه هستی‌شناسی‌ها به کار گرفته شده. این رویکرد از توسعه هستی‌شناسی‌ها به صورت نامتمرکز پشتیبانی می‌کند. سه بعد متفاوت معرفی می‌شوند که در آن‌ها، هستی‌شناسی‌ها قابل ذخیره هستند: یکی فضای اطلاعات شخصی که در آن، فرد می‌تواند هستی‌شناسی‌هایی را ابداع و تلفیق کند، نسخه‌های مختلف را کنترل، اصطلاحات و معانی واژه‌ها را با مفاهیم مرتبط کند و هستی‌شناسی به روش بالا به پایین را به کار گیرد. توسعه و گسترش هستی‌شناسی‌های شخصی به اشتراک گذاشته می‌شود. این فضای اشتراک منابع برای تمامی مشارکت‌کنندگان دسترس‌پذیر است و در این فضا امکان بحث و بررسی تصمیمات مربوط به هستی‌شناسی برای تمامی کاربران امکان‌پذیر است. پس از مباحث و توافقات، هستی‌شناسی مزبور به فضای مورد توافق منتقل می‌گردد.

۱۰-۱۳-۶. روش OTK

این شیوه که در «پروژه آنتولوژی دانش اروپا»^۲ توسعه یافته، فرآیند مهندسی

1. Human Centered Ontology Environment
2. Euproject On-To- Knowledge

2. The Unified Pross for Ontology Building

هستی‌شناسی را به پنج مرحله تقسیم می‌کند که هر مرحله زیرمرحله‌های متعدد دارد و تصمیم‌گیری اصلی و نهایی منجر به نتایج ویژه و خاصی می‌شود. این مراحل عبارت‌اند از: مرحله مطالعاتی و امکان‌سنجی، مرحله شروع، مرحله اصلاح و بهبود، مرحله ارزیابی، و مرحله اجرا و توسعه. این مراحل به صورت دور و تسلسل تکرار می‌شوند. باید توجه کرد که توسعه مراحل اجرایی نیازمند فرآیندهای دیگری مانند مهندسی و برنامه‌ریزی نرم‌افزاری و تربیت نیروی انسانی متخصص نیز می‌باشد.

۶-۱۳-۱۱. روش UPON^۲

هرچند این روش هنوز به صورت کامل در پروژه‌های مختلف آزموده نشده و ابزارهای پشتیبانی آن نیز در مراحل مقدماتی هستند، از نظر مفهومی به خوبی پایه‌ریزی شده و بر اساس فرآیند نرم‌افزاری یکپارچه^۳ و «یو.ام.ال.»^۴ (زبان برنامه‌ریزی یکپارچه) پشتیبانی می‌شود. این شیوه نیز دارای مراحل مختلفی است که به صورت زنجیره‌وار انجام می‌پذیرند: (۱) شناسایی شرایط و لوازم، (۲) تحلیل منابع موجود و روند اجرایی، (۳) طراحی نظام مفهومی، (۴) پیاده‌سازی، (۵) آزمون پوشش و کاربرد دامنه موضوعی، که اجرای آن طی چهار مرحله عمده صورت می‌پذیرد: الف) مرحله آغازین، ب) توسعه و گسترش، ج) ساخت، د) انتقال. این مراحل نیز به صورت دور و تسلسل انجام می‌پذیرند و پس از هر دور، یک هستی‌شناسی کاربردی تولید می‌شود.

۶-۱۴. شیوه طراحی و ساخت هستی‌شناسی

در طراحی هستی‌شناسی علوم پایه و تبدیل پایگاه اطلاعات آن از واژه‌بنیان به مفهوم‌بنیان، پس از بررسی و مطالعه متون گردآوری شده، از شیوه فراهستی‌شناسی

استفاده می‌شود، که ساخت هستی‌شناسی را بر اساس سطوح دانش میسر می‌سازد و در فعالیت‌های اصلی توسعه برنامه‌ریزی نرم‌افزاری ریشه دارد و بر روش‌های مهندسی دانش استوار است.

از نظر راهبرد، طراحی هستی‌شناسی بر اساس راهبرد بالا به پایین صورت می‌گیرد، که مراحل اصلی آن عبارت‌اند از:

۱. ساخت واژه‌نامه مجموعه اصطلاحات؛

۲. یکسان‌سازی مفاهیم و تعریف روابط میان مفاهیم؛

۳. ساخت تاکسونومی مفاهیم.

بنابراین طراحی هستی‌شناسی بر اساس تاکسونومی است، زیرا با داشتن مجموعه قابل توجهی از اصطلاحات، هستی‌شناسان تاکسونومی مفاهیم را شکل می‌دهند تا نظام سلسله‌مراتبی مفاهیم را تعیین نمایند.

۶-۱۴-۱. شیوه ارزیابی هستی‌شناسی

همانند دیگر برنامه‌های نرم‌افزاری، محتوای هستی‌شناسی‌ها نیز باید قبل از به‌کارگیری و مهندسی مجدد، مورد ارزیابی قرار گیرد- هرچند که هستی‌شناسی ارزیابی شده نیز خالی از اشکال نمی‌تواند باشد. اولین ارزیابی هستی‌شناسی در سال ۱۹۹۴ توسط «گومز-پرز» (۱۹۹۴ الف و ۱۹۹۴ ب)، و سپس در سال‌های ۱۹۹۶ و ۲۰۰۱ توسط «گومز-پرز» در چارچوب فراهستی‌شناسی، و «گوآرینو» و همکاران (۲۰۰۱) با شیوه انتوکلین انجام شده.

ارزیابی هستی‌شناسی باید از دو جنبه مدنظر قرار گیرد:

- ارزیابی فنی از دیدگاه تولیدکنندگان؛

- ارزیابی از نظر کاربران.

ارزیابی فنی از محتوای هستی‌شناسی مشتمل است بر:

الف. بازنگری؛

ب. اعتباردهی، شامل:

- بازنگری و اعتباردهی هر یک از تعاریف مفاهیم،
- مجموعه تعاریف مفاهیم و روابط آنها،
- تعاریف مفاهیمی که از هستی‌شناسی‌های دیگر اقتباس شده‌اند،
- تعاریفی که از دیگر مفاهیم و موضوعات منتج شده‌اند و به آنها ارجاع داده می‌شود.

۶-۱۴. ارزیابی تاکسونومی

در ارزیابی، تاکسونومی باید از لحاظ عدم تطابق خطاهای دور باطل و اجزا و عناصر، و نیز خطاهای معنایی مورد بررسی قرار گیرد. همچنین نواقصی که ممکن است در طبقه‌بندی مفاهیم یا عناصر و اجزا و روابط نظام مفاهیم وجود داشته باشند، بررسی می‌شوند.

بررسی موارد حشو در روابط دستوری و زیرطبقات، و نیز یکسان بودن و همپوشانی تعاریف برخی از طبقات مفاهیم یا یکسان بودن تعاریف برخی نمونه‌ها نیز اقدام بعدی است.

شیوه ارزیابی «انتو کلین» به وسیله گروه طراحان هستی‌شناسی در پادوای ایتالیا ابداع شده. دیدگاه این گروه، بررسی هستی‌شناسی از نظر فلسفی است و هستی‌شناسی‌ها از نظر انعطاف‌ناپذیری، ماهیت، و همسانی و یکپارچگی مفاهیم مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۶-۱۵. مقولات هستی‌شناسی

در منطق، سور وجودی^۱ نشانه‌ای است برای ارائه آن چیزی (شیئی یا پدیده‌ای) که وجود دارد. اما منطق به تنهایی واژگان مناسب برای توصیف هستی را ندارد و هستی‌شناسی این خلأ را پر می‌کند. هستی‌شناسی مطالعه هستی از هر دو

1. existential quantifier

2. Robotics

نوع انتزاعی یا عینی است که جهان هستی را به واسطه گزاره‌ها و برجسب‌های زبانی نشانگر مفاهیم و نمودارهای مفهومی، بازنمایی می‌کند.

منطق و هستی‌شناسی، پیش‌نیاز بازنمایی دانش هستند و بدون هستی‌شناسی و منطق نمی‌توان در باره هستی صحبت کرد و بدون آن‌ها فقط در کلیات و ابهامات، مباحثی صورت می‌گیرد.

اولین قدم در طراحی پایگاه اطلاعاتی دانش‌محور، گزینش مقولات هستی‌شناختی آن است. این مقولات در سامانه‌های اطلاعاتی «دامنه‌های موضوعی»، در هوش مصنوعی «انواع»، در سامانه‌های موضوع‌محور «طبقات»، و در منطق «انواع» یا «گونه‌ها» نامیده می‌شوند. به هر اسمی که نامیده شوند، گزینش مقولات بیان‌کننده پدیده‌ای است که می‌توان آن را در سامانه رایانه‌ای بازنمایی کرد.

فلاسفه معمولاً ساختار هستی‌شناسی‌های خود را از بالا به پایین ترسیم می‌کنند. اما برنامه‌ریزان رایانه ترجیح می‌دهند که هستی‌شناسی را از پایین به بالا تدوین کنند. برای شکل‌گیری پایگاه داده‌ها و سامانه‌های هوش مصنوعی، با هستی‌شناسی‌های کوچک‌تر و محدود شروع می‌کنند و ابتدا با تعداد محدودی از مفاهیم «دامنه موضوعی» خاص آغاز می‌نمایند. ترسیم هرم مفهومی در روباتیک^۲، برنامه‌ریزی رایانه‌ای، و یادگیری الکترونیکی بسیار متداول است.

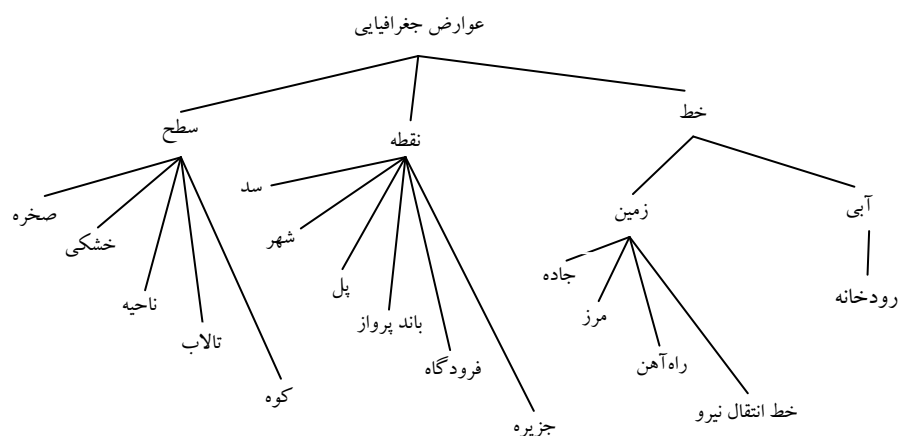
به عنوان مثال «دیوید وارن»^۱ و «فرناندو پیرا»^۲ (۱۹۸۲) برای سامانه جستجو و پاسخگویی به پرسش‌های جغرافیایی (Chat-80)، رده‌بندی مطرح در این زمینه (شکل ۶-۶) را طراحی نمودند (سووا ۲۰۰۰).

این تقسیم‌بندی مقوله‌ها سبب می‌شود که در جستجوی اطلاعات و پاسخ به پرسش‌های تحلیلگران و نیز ماشین جستجو، اطلاعات دقیق‌تری به برنامه‌ریزان و متخصصان ارائه گردد. مثلاً برای برنامه‌ریزان شهری ویژگی‌های یک منطقه، برای خلبانان ویژگی‌های دقیق خطوط هوایی و مختصات محل فرود هواپیما، برای

1. David Warren

2. Fernando Pereira

کشتیرانان مشخصات رودخانه در سه بعد طول، عرض و عمق را نشان می‌دهد. این اطلاعات دقیق برای برنامه‌ریزان کشور و نیز در تجارت و حمل‌ونقل از اهمیت خاص برخوردار است.

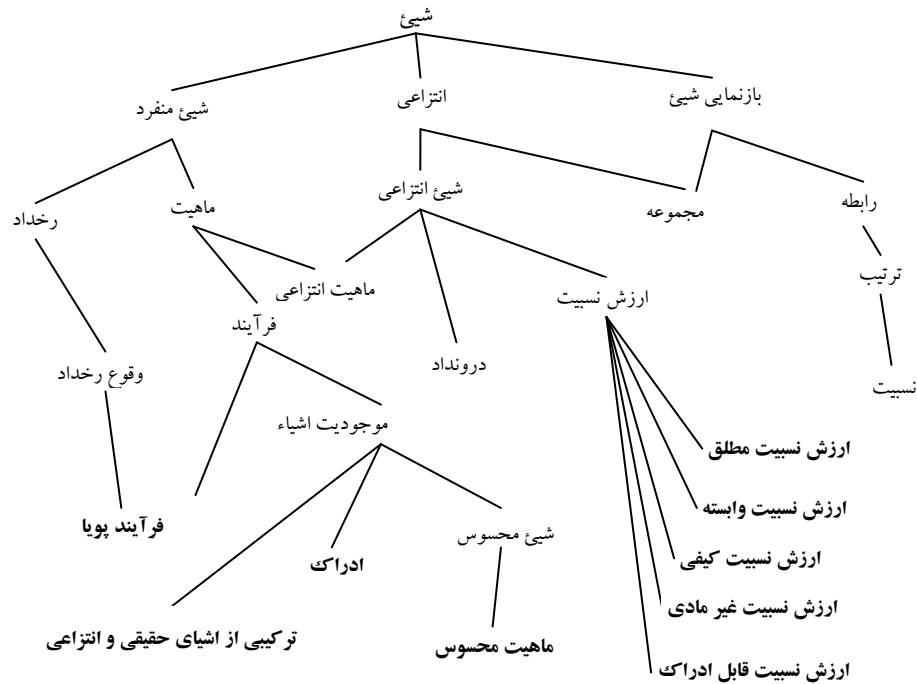


شکل ۶-۶. رده‌بندی جغرافیایی سامانه «چات-۸۰» (سوا ۲۰۰۰)

مثال دیگر، دسته‌بندی مقولات در سامانه «CYC» است (لنات و گوها ۱۹۹۰) که بر خلاف دیدگاه جزئی‌نگر نمونه قبلی، دیدگاهی کلان‌نگر دارد و تقریباً تمامی دانش بشری را دربرمی‌گیرد. شکل ۶-۷ سلسله‌مراتب مقولات و دسته‌بندی کلان این سامانه بازیابی اطلاعات را نشان می‌دهد. این سلسله‌مراتب مقوله‌ای، پیش‌نیاز طراحی پایگاه‌های داده بنیان کلان‌نگر و دانش‌محور است. این تقسیم‌بندی کلان مقولات، در گذشته نیز از سوی فلاسفه به طریقی انجام شده بود. در تقسیم‌بندی مقوله‌ها توسط ارسطو که از سوی «برنتانو»^۱ (۱۸۶۲) به صورت نمودار درختی درآمده و هستی را به ماهیت و رخداد تقسیم کرده، زیرمقوله‌های آن (مانند فرآیند، علیت، موقعیت، شرایط، و ...) را نیز نشان داده است (سوا ۲۰۰۰).

1. Brentano
3. Claude Shanon

2. Pierce
4. information theory



شکل ۶-۷. کاربرد رده‌بندی سطوح بالا در سامانه «CYC» (سوا ۲۰۰۰)

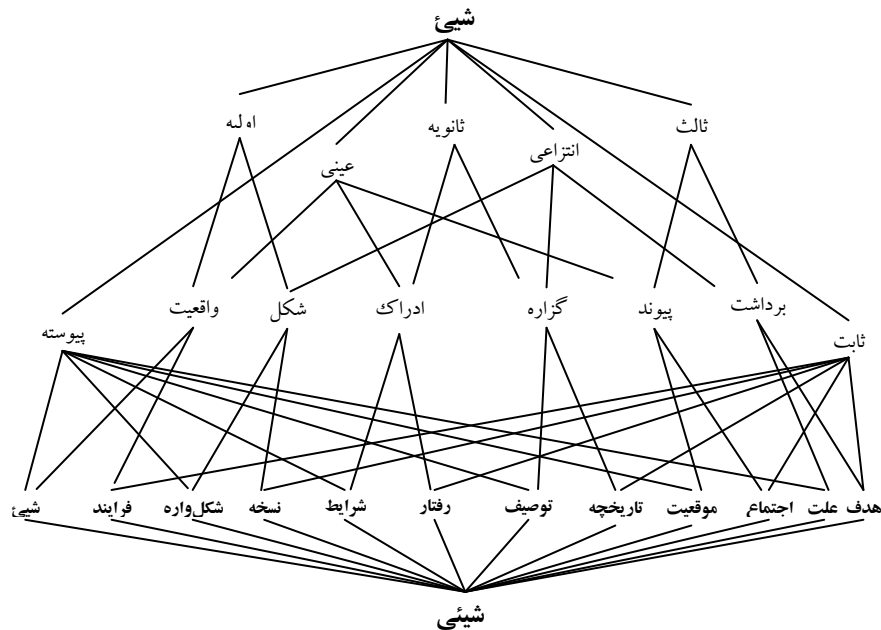
«پیرس» این مقولات را به سه بخش عمده تقسیم کرده: اطلاعات ساختاری ناب و محض (شامل خلاصه‌ای از توصیف اشیا و پدیده‌ها) و رسانه‌ای که آن را ثبت و ضبط می‌کند یا انتقال می‌دهد. کیفیت این اطلاعات کاملاً به پیچیدگی ساختار آن وابسته است و ظاهراً به معناشناسی آن وابسته نیست. «کلود شانون»^۳ (۱۹۴۸) در «نظریه اطلاعات»^۴ خود، بزرگ‌ترین اشتباه- یعنی نادیده گرفتن «معنا»- در این فرآیند را مرتکب شد. وی معتقد بود که «مشکل اساسی در ایجاد ارتباطات، بازتولید دقیق یک پیام و رساندن آن از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر است. هرچند این پیام‌ها دارای معنا هستند، که آن‌ها را به نظام‌های مفهومی ارجاع می‌دهد، اما این ابعاد معناشناختی ارتباطات، خارج از موضوع و مسائل مهندسی آن‌ها است.»

اما ابعاد معناشناختی که «شانون» در تحلیل مسائل و مشکلات مهندسی اطلاعات کاملاً نادیده گرفته بود، از دیدگاه فلسفی، بسیار اساسی و زیربنایی است.

تمرکز بر هستی‌شناسی، همبستگی اطلاعات با مدخل‌های مفهومی و سامانه مفاهیم را نشان می‌دهد. شکل «۶-۸» نشان‌دهنده ترکیبی از نظریات گسترش‌یافته از «هراکلیتوس»^۱ تا «پیرس» و «وایتهد»^۲ است.

بنیادی‌تر از خود مقولات ذکر شده، معیارها و ضوابط ایجاد تمایز میان این مقولات است و تعریف این که آیا به مدخل خاصی تعلق دارند یا خیر. مقولات هشت‌گانه «وایتهد» منبعی است برای به‌دست‌آوردن این معیارها: هرگاه تضادی میان نمونه‌ها و مصداق‌های یک مقوله مشاهده شود، می‌تواند به عنوان یک تمایز، تعمیم یابد و آن مقوله را به دو یا چند زیرمقوله تقسیم کند. برای «وایتهد»، مقولات و روابط یک هستی‌شناسی، مدخل‌های انتزاعی محسوب می‌شوند که از تضادهای تعمیم‌یافته سرچشمه گرفته‌اند. تقابل‌های تعریف‌شده از سوی «وایتهد» که در مدخل‌های فیزیکی مشاهده شده‌اند، داده‌های آغازین قاعده‌های اصلی نشأت‌گرفته از نظریات «لایبنیتس»^۳ است.

شیوه مشاهده تقابل‌های «وایتهد» و شیوه استخراج قواعد اصلی «لایبنیتس» را می‌توان تلفیق نمود و سلسله‌مراتب مقولات را تولید کرد. هر چند «وایتهد» مشاهدات خود را با روش پایین به بالا، و «لایبنیتس» با روش بالا به پایین سلسله‌مراتب مقولات ترسیم نموده، اما روش تقابل‌ها از انعطاف‌پذیری بیشتری برخوردار است و هر تقابلی از مشاهدات حاصل می‌شود و هر مقوله می‌تواند زیرشاخه‌هایی براساس تقابل‌های جدیداً کشف‌شده داشته باشد. «وایتهد» در این موضوع که هر شیئی در حال تغییر مداوم است با «هراکلیتوس» موافق، اما معتقد بود که در برخی اشیاء، این تغییر شتاب بیشتر و در برخی دیگر، ثبات بیشتری دارد.



شکل ۶-۸ شبکه مفاهیم براساس تمایزات سه گانه (سوا ۲۰۰۰)

برای سازگاری اشیا در یک هستی‌شناسی فرآیندمحور، وی میان «اشیای پایدار» که در دوره‌های زمانی از ثبات بیشتری برخوردارند، و «واقعیت‌ها» که مدام در حال تغییرند و فقط در فواصل زمانی منظم بازشناسی می‌شوند، تمایز قائل شد و اولی را «پیوستار» و دومی را «رخداد» نامید.

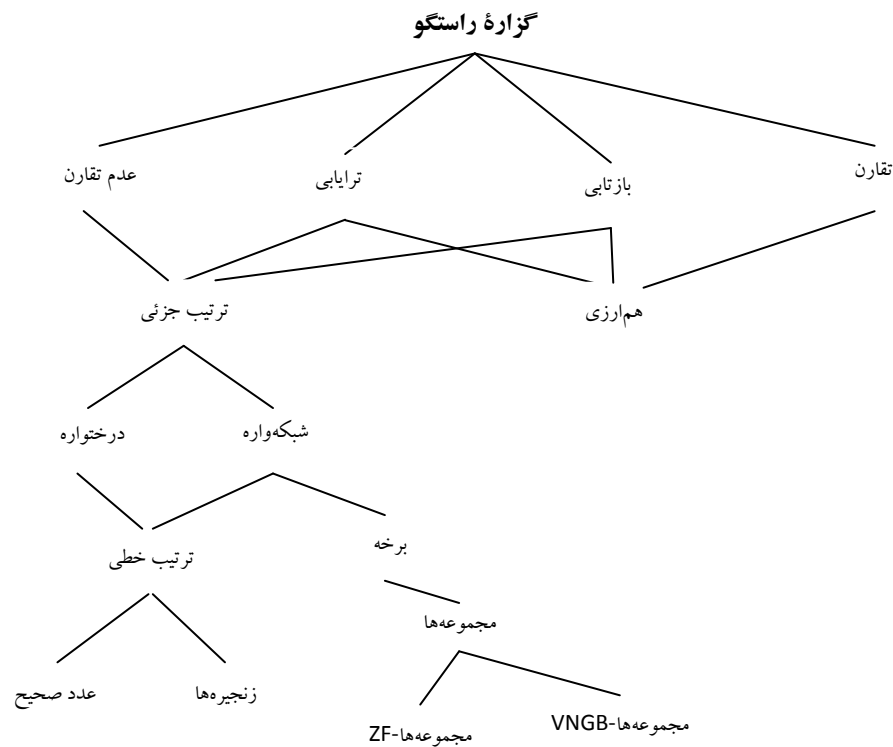
اجرای یک برنامه موسیقی و سمفونی «ثابت» است، زیرا حداکثر یک ساعت طول می‌کشد؛ اما ضبط و اجراهای مجدد، «پیوسته» و قابل ضبط بر روی نوار مغناطیسی می‌باشد و سال‌ها می‌توان آن را مکرراً به اجرا درآورد. تمایز میان «پیوسته» و «ثابت» این است که می‌توان سؤال کرد: «این اطلاعات در مورد چه چیزی است؟» و «بر روی چه رسانه‌ای ذخیره شده؟» اما در اصطلاح‌شناسی «وایتهد»، اطلاعات به خودی خود شیئی یا پدیده‌ای است فناپذیر و دائمی که می‌توان به‌طور نامحدود آن را نگهداری کرد و نسخه‌هایی از آن را مکرراً و از

زمانی به زمان دیگر، تهیه و نگهداری نمود. هرچند ساختار اطلاعات تغییر نمی‌یابد، اما می‌توان ساختار «پیوسته» یا «ثابت» را رمزگذاری کرد: «الگوی ایستا بر روی نوار معناتپسی می‌تواند فرآیندی پویا مانند یک فیلم یا اجرای یک سمفونی را ثبت و ضبط کند که با تمایز دوگانه میان «پیوسته» و «ثابت»، و شش مقوله به صورت دوازده زیرمقوله ارائه می‌شوند. نمودارهای سلسله‌مراتب ترسیم‌شده بر اساس شیوه «لایبنتس» و تلفیق آن‌ها، «شبکه» نامیده می‌شوند» (سوا ۲۰۰۰).

نمونه‌ای دیگر، ساختارهای ریاضی هستند که می‌توان به‌عنوان «صریح» یا «غیرصریح و تلویحی» تعریف نمود. در یک تعریف صریح، هر ساختار جدید، کوتاه‌نوشته‌ای است برای ترکیبی که قبلاً به عنوان یک ساختار کامل تعریف شده. به عنوان مثال برای هر ساختار می‌توان نشانه‌گذاری کرد و در متون، آن علامت یا نشانه را به جای کل ساختار به کار برد؛ مانند «فرمول‌های جبر» که چنین علائمی را به کار می‌گیرند.

در تعاریف غیرصریح و تلویحی هنوز اصطلاح یا علائمی برای به‌کارگیری ساختارها و تعاریف نیامده است - مثلاً در نظریه‌های جدید که باید با اصطلاحات جدید، کاملاً توضیح داده شوند - زیرا اصول حاکم بر ماهیت آن‌ها هنوز روشن نیست. نمودار صفحه بعد (شکل ۶-۹) سلسله‌مراتبی از نظریه‌های ریاضی را نشان می‌دهد. هر نظریه، تعمیم‌یافته زیرمجموعه خود و از طرف دیگر، اخص از نظریه‌های فوقانی است. نظریه‌های صدق (راستگو)^۱ شامل تمامی گزاره‌های منطقی صادقی است که می‌تواند مورد آزمون قرار گیرد.

1. tautologies



شکل ۶-۹. سلسله مراتب نظریه‌ها (سوا، ۲۰۰۰)

هر یک از نظریه‌های صدق، منشعب از رده بالاتر از خود با اضافه نمودن اصول موضوعی دیگر، و قضیه‌ها شامل همه قضیه‌هایی است که وارث ویژگی‌های قضایای فوقانی به‌علاوه موضوعات جدید می‌باشد، که آن‌ها نیز برهان‌پذیر هستند. با افزودن اصول موضوعی بیشتر، یک نظریه گسترش می‌یابد؛ بدین معنا که دربرگیرنده گزاره‌های بیشتری خواهد بود. این اصل زیربنایی که برای اولین بار توسط ارسطو مشاهده گردید به رابطه وارون میان مفهوم^۱ و مصداق^۲ اشاره می‌کند - درحالی‌که معنا و مفهوم به معنای افزایش تعداد موضوعات یا شرایط و حدود تعریف، گسترش می‌یابد، مصداق‌ها از نظر تعداد نمونه‌ها و شواهد کوچک‌تر می‌شوند (سوا ۲۰۰۰).

در زیرمجموعه گزاره‌های منطقی صادق، چهار نظریه با عنوان «عدم تقارن»^۳

1. intension

2. extention

3. antisymmetry

«تعدی و ترایی»^۱، «بازتابی»^۲ و «تقارن»^۳ قرار می‌گیرند که هر یک از آن‌ها، گزاره‌های صادق را دربرمی‌گیرند و علاوه بر آن، هر یک اصل موضوعی خاص را دارد که رابطه دوتایی ایجاد می‌کند. به همین ترتیب، تقسیم‌بندی‌هایی بر اساس اصل موضوع انجام می‌گیرد و انشعاب‌هایی ایجاد می‌گردد که تمامی آن‌ها زیرمجموعه نظریه گزاره‌های منطقی صادق محسوب می‌شوند. اما شبکه نامحدود، به اندازه کافی نظریه‌های مختلف را دربرمی‌گیرد که بتوان بر اساس آن‌ها برنامه‌ریزی‌های رایانه‌ای که تابه‌حال توسط انسان، روبات و سامانه‌های هوش مصنوعی انجام یافته را انجام داد.

۶-۱۶. تدوین ساختار درختی

معمولاً هستی‌شناسی‌های واژگانی به یکی از دو روش قیاسی یا استقرایی تدوین می‌گردند. در روش قیاسی ابتدا چارچوب کلی زمینه موضوعی ترسیم می‌گردد؛ یعنی مشخص می‌شود که محدوده آن چیست و چه موضوع‌های کلی را دربرمی‌گیرد. سپس هر یک از این موضوع‌ها به موضوع‌های فرعی‌تر تقسیم می‌گردد و این کار تا مرحله تعیین اخص‌ترین مفاهیم ادامه پیدا می‌کند. در این روش، مفاهیم اصطلاحات معمولاً از منابع متعددی نظیر طرح‌های رده‌بندی، اصطلاحنامه‌های موجود، دایره‌المعارف‌ها، فرهنگ‌ها و لغتنامه‌های تخصصی، نمایه‌نامه‌های ادواری، فهرست مندرجات و متون کتاب‌های درسی پایه، و ... استخراج می‌شوند. این واژه‌ها در کمیته‌هایی متشکل از متخصصان موضوعی، بررسی و ارزشیابی می‌شوند تا آن‌هایی که مناسب با نیاز زمینه موضوعی هستند انتخاب و پیشنهاد شوند.

در روش استقرایی، ابتدا مجموعه نمونه‌ای از انواع مدارکی که در عمل زیر پوشش نظام ذخیره و بازیابی مورد نظر قرار خواهند گرفت انتخاب می‌شود؛ سپس

1. transitivity

2. reflexivity

3. symmetry

از نمایه‌سازی این مدارک، مجموعه‌ای از مفاهیم و اصطلاحات فراهم می‌آید. در هر دو روش، مشارکت عملی متخصصان موضوعی در گزینش اصطلاحات، رکن اصلی کار است. در واقع روش استقرایی، شکل‌دهی سلسله‌مراتبی به یک توده از واژه‌های یک حوزه است و روش قیاسی، تدوین یک ساختار مفهومی پایه در یک یا چند حوزه تخصصی و بعد تزریق واژه‌های مرتبط در هر یک از شاخه‌ها و زیرشاخه‌های مربوط به این ساختار پایه، و بسط و توسعه آن است (ساختار زیست‌شناسی، شکل ۶-۱۰).

۶-۱۷. ساخت نظام مفاهیم در هستی‌شناسی

به‌منظور درک بهتر مفهوم هستی‌شناسی، تعاریف گوناگون هستی‌شناسی در حوزه هوش مصنوعی را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

«نیچه» و همکاران (۱۹۹۱) این تعریف را از هستی‌شناسی داده‌اند: «یک آنتولوژی شامل اصطلاحات پایه و روابط میان واژگان موضوعی و نیز قواعد حاکم بر اصطلاحات و روابط مفهومی آن‌ها برای تعریف گستره واژگانی آن‌ها است» (به نقل از گومز- پرز ۲۰۰۴).

این تعریف مختصر و دقیق، شامل عناصر تشکیل‌دهنده (اصطلاحات، روابط میان اصطلاحات، و قواعد حاکم بر آن‌ها) و علاوه بر آن، واژگان جدید پیشنهادی منتج از این اصطلاحات، همچنین تشخیص قواعدی که ترکیب آن‌ها را مجاز می‌نماید و سرانجام پیش‌بینی تعاریف مرتبط با این اصطلاحات و روابط میان آن‌ها می‌باشد. هستی‌شناسی ابزاری پویا محسوب می‌شود، در حدی که مفاهیم و اصطلاحات را براساس قواعد موجود شکل دهد و به مجموعه واژگان بیفزاید.



شکل ۶-۱۰. بخشی از «اصطلاحنامه زیست‌شناسی»

از سویی دیگر، «گروبر» تعریف زیر را ارائه داده است: «هستی‌شناسی یک نوع مفهوم‌سازی خاص از مختصات و ویژگی‌های معنایی است.» (گوارینو ۱۹۹۹). هستی‌شناسی‌ها بطور کلی به‌عنوان تخصیص ویژگی‌های معنایی مشترک مفاهیم (مفهوم‌سازی) تعریف می‌شوند (هوانگ و همکاران ۲۰۰۵). براین اساس «مفهوم‌سازی» شامل دانش غیرصوری^۱ است که از طریق تجربه، مشاهده و کاوش در ویژگی آن، به شکل دانش زبانی، ارائه و بازنمایی می‌شود (نگاه کنید به شکل ۶-۲، صفحه ۱۸۶). بنابراین «مفهوم‌سازی» براساس اشیا (پدیده‌ها)، مفاهیم و مدخل‌های موجود در یک حوزه خاص، و روابط ساختاری و معنایی موجود میان آن‌ها شکل می‌گیرد.

در سال ۱۹۹۵ «گوارینو» و «گواریتا» (۱، ۱۹۹۵) مطالعه‌ای بر روی هستی‌شناسی‌ها انجام دادند و حاصل آن، هفت تعریف از مفهوم هستی‌شناسی با تعبیر گوناگون بود:

۱. هستی‌شناسی یک گرایش فلسفی است.
 ۲. هستی‌شناسی نظام مفاهیم غیرصوری است.
 ۳. هستی‌شناسی توصیف معنایی صوری است.
 ۴. هستی‌شناسی مجموعه‌ای از ویژگی‌های معنایی در مفهوم‌سازی است.
 ۵. هستی‌شناسی بازنمایی یک سیستم مفهومی براساس نظریه منطقی است:
- الف. با ویژگی‌ها و مختصات خاص صوری،
- ب. با ویژگی‌ها و اهداف خاص خود.
۶. هستی‌شناسی، واژگان مورد استفاده در یک نظریه منطقی است.
 ۷. هستی‌شناسی، فراداده‌های ویژگی‌های یک نظریه منطقی است.
- در سال ۱۹۹۷ «بورست» تعریف «گروبر» را بازنویسی کرد: «هستی‌شناسی‌ها ابزار ادراک مختصات معنایی و مفهوم‌سازی مشترک میان متخصصین یک حوزه تخصصی شمرده می‌شوند» (نقل از گومز-پرز ۲۰۰۴).

1. informal

«اشتودر» و همکاران (۱۹۹۸، ۲۵) به این نتیجه رسیدند که در میان تعاریف گوناگون از هستی‌شناسی، تعریف «گروبر» (۱۹۹۳) و «بورست» (۱۹۹۷) سبب مدیریت و استنتاج ماهیت بنیادین این مفهوم می‌شود و از این‌رو تلفیقی از این دو تعریف به دست دادند: «هستی‌شناسی سبب ادراک مختصات مفهوم‌سازی مشترک میان متخصصین است.»

عناصری که این تعریف را دربرمی‌گیرند، توسط نویسندگان این گونه توصیف شده‌اند:

الف. مفهوم‌سازی: ارجاع به الگوی انتزاعی یک پدیده در جهان هستی داده می‌شود که ناشی از شناسایی مفاهیم مرتبط با آن پدیده است.

ب. وضوح (صراحت): ارجاع به این واقعیت که نوعی مفهوم به کارگرفته شده و محدودیت‌های گزینشی آن در کاربرد، با دقت و صراحت بیان شده است.

ج. صوری (صورت‌بنیاد): ارجاع به این واقعیت که یک هستی‌شناسی باید برای رایانه، شناخته‌شده و ماشین‌خوان باشد.

د. اشتراک دانش: ارجاع به این که هستی‌شناسی نتیجه دانش جمعی است و برداشت نه تنها یک نفر، که مورد پذیرش گروهی از متخصصان می‌باشد.

تعاریف گوناگون نشان می‌دهند که تعابیر و تفاسیر گوناگونی از مفهوم «هستی‌شناسی» وجود دارند که نشانگر دیدگاه‌های گوناگون از یک مفهوم، حتی در یک حوزه دانشی مشترک هستند. با وجود این می‌توان تعریفی نسبتاً جامع از مفهوم «هستی‌شناسی» به دست داد: «بازنمایی صریح و روشن و صوری از یک مفهوم‌سازی مشترک شامل ابعاد گوناگون پدیده‌ای خاص، که در قالب و ساختار مفهومی دانش‌بنیان بیان شده است.»

بنابراین به این نظریه می‌رسیم که: «هستی‌شناسی، بازنمایی صوری دانشی است که در آن مفاهیم، روابط میان آن‌ها، و محدودیت‌های گزینشی از طریق زبان صوری بیان شده و یک دامنه موضوعی خاص را دربرمی‌گیرد، و بیشترین کاربرد

آن در زبان‌شناسی و بویژه در «ترجمه ماشینی» دانش‌بنیاد، و اصطلاح‌شناسی است. در هر دو گرایش، هستی‌شناسی در واقع زبان صوری و صریح برای بازنمون ساختار مفهومی یک حوزه دانشی است که محققین زیربط بر سر آن، اتفاق نظر دارند.»

در حوزه زبان‌شناسی، هستی‌شناسی بر مبنای دانش و با کارکرد پشتیبانی معناشناسی واژگان عمل می‌کند، بدین معنا که واژگان به صورت عناصر واژگانی، در یک پایگاه داده‌های واژگانی توصیف‌شده و بواسطه یک ساختار سلسله‌مراتبی مفاهیم، در هستی‌شناسی جایگزین می‌شود. در کاربرد به عنوان پشتیبان اصطلاح‌شناسی، هستی‌شناسی در یک پایگاه اصطلاح‌شناختی توصیف می‌شود و سپس به ساختار مفهومی هستی‌شناسی مرتبط می‌گردد.

از دیدگاه زبان‌شناختی، هستی‌شناسی ابزاری است برای پردازش اطلاعات در مستندسازی، زیرا ساختارمند نمودن مفاهیم را تسهیل می‌نماید و در یک حوزه تخصصی دانش، با بازنمایی دانش که در طبقه‌بندی اطلاعات و مستندات به منظور بازیابی اطلاعات صورت می‌گیرد، مطابقت دارد. رده‌بندی معنایی هستی‌شناسی‌ها کاربرد روشنی در ایجاد روابط میان مفاهیم دارد.

مشابهت میان بازنمایی اطلاعات و ابزار بازیابی در این است که هر دو، اجزا و عناصر معنایی را در اصطلاحات مبتنی بر مفاهیم، ساختارمند می‌نمایند. با این تفاوت که هستی‌شناسی‌ها تمایزات معنایی دقیق‌تری را در ایجاد ساختار و روابط مفاهیم امکان‌پذیر می‌سازند، زیرا مبتنی بر توصیف منطقی و صوری اطلاعات ذخیره‌شده هستند، به نحوی که هم برای انسان و هم برای رایانه قابل خواندن باشند.

به عبارت دیگر، هر مفهوم در هستی‌شناسی قادر است که مختصات و روابط معنایی را با بیش از یک مفهوم دیگر به اشتراک بگذارد و در سلسله‌مراتب مفهومی، روابط میان‌رشته‌ای را نیز ایجاد نماید. علاوه بر این، چنانچه هستی‌شناسی با یک

پایگاه اصطلاح‌شناختی مرتبط باشد، می‌توان اطلاعات زبانشناختی و معادل‌های دیگر زبان‌ها را برای این اصطلاحات، به مفهوم مورد نظر ارجاع داد. همچنین تمامی این اطلاعات (تعاریف رده‌بندی، سلسله‌مراتب، تجزیه عناصر و مختصات) را می‌توان از نظر صوری کدگذاری نمود و به طور دقیق برای انسان و ماشین، قابل خوانش نمود. توصیه ما این است که از منابع گوناگون زبانشناختی و واژگانی موجود استفاده نمود و با مهندسی مجدد ساختار سلسله‌مراتبی واژگان و جمع‌آوری اطلاعات معناشناختی دقیق‌تر در طراحی هستی‌شناسی‌ها به کار گرفت. همچنان که فرآیند عکس آن نیز می‌تواند مفید واقع شود و برای گسترش و توسعه منابع اصطلاح‌شناختی می‌توان از هستی‌شناسی‌های موجود استفاده نمود تا در بازیابی اطلاعات، از ریزش کاذب جلوگیری به عمل آید. (برای آشنایی با وجوه مشترک هستی‌شناسی و واژگان، نگاه کنید به شکل ۶-۳، صفحه ۱۹۳).

براساس این نظریات، متخصصان موضوعی همکار طرح «هستی‌شناسی» به مطالعه و تحقیق در زمینه تقسیم‌بندی شبکه مفاهیم هر رشته تخصصی در حوزه علوم پایه پرداختند و براساس نظریات و یافته‌های محققین رشته، به طراحی هستی‌شناسی‌ها همت گماردند. هر یک از رشته‌های علوم پایه (شیمی، فیزیک، ریاضی، زیست‌شناسی، و زمین‌شناسی) با بهره‌گیری از نظرات متخصصین رشته تخصصی خود، شبکه‌ای از مفاهیم را براساس تقسیم‌بندی موضوعی و ایجاد رابطه منطقی میان مفاهیم انجام دادند و به صورت نمودارهای خورشیدی ترسیم نمودند. همانگونه که قبلاً گفته شد معمولاً هستی‌شناسی واژگانی به یکی از دو روش قیاسی یا استقرایی تدوین می‌گردد. در روش قیاسی ابتدا چارچوب کلی زمینه موضوعی ترسیم می‌گردد؛ یعنی مشخص می‌شود که محدوده آن چیست و چه موضوع‌های کلی را دربرمی‌گیرد. سپس هر یک از این موضوع‌ها به موضوع‌های فرعی‌تر تقسیم می‌گردد و این کار تا مرحله تعیین اخص‌ترین مفاهیم ادامه پیدا می‌کند. در این روش، مفاهیم و اصطلاحات معمولاً از منابع متعددی نظیر طرح‌های

رده‌بندی، اصطلاحنامه‌های موجود، دایره‌المعارف‌ها، فرهنگ‌ها و لغتنامه‌های تخصصی، نمایه‌نامه‌های ادواری، فهرست مندرجات و متن کتاب‌های درسی پایه و غیره استخراج می‌شوند. این واژه‌ها در کمیته‌هایی متشکل از متخصصان موضوعی، بررسی و ارزشیابی می‌شوند تا آن‌هایی که مناسب با نیاز زمینه موضوعی هستند، انتخاب و پیشنهاد شوند.

در روش استقرایی ابتدا مجموعه نمونه‌ای از انواع مدارکی که در عمل زیر پوشش نظام ذخیره و بازیابی موردنظر قرار خواهند گرفت انتخاب می‌شود؛ سپس از نمایه‌سازی این مدارک، مجموعه‌ای از مفاهیم و اصطلاحات فراهم می‌آید. در هر دو روش، مشارکت عملی متخصصان موضوعی در گزینش اصطلاحات، رکن اصلی کار است. در واقع، روش استقرایی شکل‌دهی سلسله‌مراتبی به یک توده از مفاهیم یک حوزه است و روش قیاسی، تدوین یک ساختار مفهومی پایه در یک یا چند حوزه تخصصی و بعد جایگزینی اصطلاحات مرتبط در هر یک از شاخه‌ها و زیرشاخه‌های مربوط به این ساختار پایه، و بسط و توسعه آن است.

به عنوان مثال برای تدوین هستی‌شناسی فارسی شیمی (علوم پایه) روش قیاسی برگزیده شد. با استفاده از کتب معتبر درسی در سطح دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد شیمی و نیز با استفاده از برخی هستی‌شناسی‌های الکترونیکی موجود بر روی پایگاه‌های اینترنتی، ابتدا با رسم یک نمودار به تقسیم‌بندی رشته شیمی به شاخه‌های اصلی آن، و سپس به ترسیم ساختار درختی در هر یک از شاخه‌های اصلی پرداختند. برای نمونه، ساختارهای درختی پایه برای گرایش‌های اصلی شیمی فیزیک آورده می‌شود.

برای بسط و توسعه و روزآمدسازی این ساختار پایه و نزدیک کردن آن به یک ساختار هستی‌شناسی واژگانی قابل قبول، باید به این ساختار به صورتی روشمند، مفاهیم را اضافه نمود. مفاهیم و اصطلاحات را به دو طریق عمده جمع‌آوری نمودند. یک بخش از مفاهیم مورد استفاده، از مجموعه اصطلاحاتی که در بانک اطلاعات جامع مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران موجودند، و بخش دیگر از

مفاهیمی هستند که در اصطلاحنامه‌های شیمی موجود بر روی اینترنت، یا مجموعه واژگان‌ها و واژه‌نامه‌های مرکز نشر دانشگاهی و کتب معتبر درسی یافت می‌شوند.

۶-۱۸. همسانسازی اصطلاحنامه

برای استفاده از چند اصطلاحنامه به صورت یک فرااصطلاحنامه و تبدیل آن به هستی‌شناسی، در اولین قدم باید کلیه مفاهیم مشترک در اصطلاحنامه‌ها همسان شوند. در یک مجموعه اصطلاحنامه با ده‌ها هزار واژه که در زمان‌های مختلف و توسط متخصصان موضوعی مختلف تولید شده‌اند، همسانسازی بدون استفاده از توانایی‌هایی که رایانه در اختیارمان می‌گذارد تقریباً ناشدنی خواهد بود. حتی استفاده از ابزارهای عمومی مانند «اکسل»^۱ یا «اکسس»^۲ و مانند آن‌ها که می‌توانند تا حدی فرایند همسانسازی را آسان نمایند، نیاز به زمان و کار بسیار زیاد نیروی انسانی متخصص خواهد داشت تا بتوانند فرایند همسانسازی را تا حدی به نتیجه مطلوب نزدیک سازند.

همسانسازی اصطلاحنامه^۳ ابزاری است برای نشان دادن سریع موارد اختلاف بین مفاهیم مشترک بین دو اصطلاحنامه که با استفاده از نرم‌افزار «تزاروس بیلدر»^۴ ساخته شده. این ابزار توانمند ضمن ارائه موارد اختلاف، برای هر یک مورد، راهکارهای موجود را به متخصص موضوعی پیشنهاد می‌دهد. در بسیاری از موارد، راهکار انتخاب‌شده توسط متخصص موضوعی می‌تواند مستقیماً توسط همسانساز به اجرا درآید تا مفهوم مورد نظر، بین دو اصطلاحنامه کاملاً یکسان شوند، یا کاملاً از یکدیگر متمایز گردند.

موارد اختلاف بین اصطلاحنامه‌ها بر اساس استاندارد «ایزو ۲۵۹۶۴» بررسی می‌شوند.

اگر بیش از دو اصطلاحنامه نیاز به همسانسازی داشته باشند، با همسانسازی همه

1. Excel

3. Tehsaurus Synchronizer

2. Access

4. Thesaurus Builder

اصطلاحنامه‌ها به صورت دویه‌دو، یک مجموعه اصطلاحنامه همسان خواهیم داشت. همسانساز اصطلاحنامه، موارد زیر را در بین دو اصطلاحنامه مورد بررسی قرار می‌دهد:

۱. اختلاف نوشتاری بین یک مفهوم در دو اصطلاحنامه؛
۲. اختلاف در واژه‌های اخص برای یک مفهوم در دو اصطلاحنامه؛
۳. اختلاف در واژه‌های نامرجح برای یک مفهوم در دو اصطلاحنامه؛
۴. اختلاف بین ترجمه‌های یک مفهوم در یک زبان خاص در دو اصطلاحنامه؛
۵. اختلاف در واژه‌های وابسته برای یک مفهوم در دو اصطلاحنامه؛
۶. نبود یک واژه وابسته که معادل مفهوم مورد نظر در اصطلاحنامه دیگر آمده؛
۷. استفاده از ترجمه یکسان برای دو مفهوم مختلف در یک زبان خاص؛
۸. اختلاف در انتخاب یک واژه مرجح برای یک مفهوم؛
۹. اختلاف در نوع رابطه بین دو مفهوم؛
۱۰. ایجاد حلقه نامحدود میان مفاهیم (شبکه مفاهیم)؛
۱۱. عدم یگانگی یک مفهوم در برابر یک اصطلاح (چندمعنایی).

۶-۱۹. مراحل تلفیق اصطلاحنامه‌ها

نظر به این که تلفیق اصطلاحنامه‌ها و تولید یک فرااصطلاحنامه، مقدمه ایجاد هستی‌شناسی است، زمان شروع آن بلافاصله پس از یکسان‌سازی کامل و صحیح و دقیق اصطلاحنامه‌ها خواهد بود که توسط متخصصان موضوعی انجام می‌شود. فرآیند تبدیل از واژه‌بنیاد به مفهوم‌بنیاد، کاملاً ماشینی خواهد بود و نیاز آن به متخصصان موضوعی کمتر است. اما قبل از آن، باید مراحل زیر را به طور کامل و دقیق طی کرد:

۱. تصمیم‌گیری برای ادغام اصطلاحنامه‌ها یا ایجاد نقشه معنایی بین آن‌ها، و پیاده‌سازی آن توسط متخصص؛

۲. بررسی مفاهیم و تعریف اجتماع انواع روابط سلسله‌مراتبی، روابط هم‌ارزی و روابط وابسته توسط ماشین؛
۳. تبدیل هر یک از روابط موجود (سلسله‌مراتبی، هم‌ارز و وابسته) در اصطلاحنامه، به روابط تعریف‌شده جدید بین مفاهیم توسط متخصص؛
۴. تعیین میزان ارتباط (وابسته و سلسله‌مراتبی) بین مفاهیم توسط متخصص؛
۵. ایجاد پیوند بین مفاهیم و منابع مرتبط توسط متخصص؛
۶. بررسی مفاهیم و تعریف انواع روابط سلسله‌مراتبی، وابسته و هم‌ارز توسط ماشین؛
۷. بررسی مفاهیم و تخصیص «یوآرای»‌های یکسان توسط متخصص به کمک ماشین؛
۸. یکسان‌سازی مفاهیم مشترک بین اصطلاحنامه‌ها توسط متخصص به کمک ماشین؛
۹. بررسی روابط هم‌ارزی و انتخاب واژه مرجع مشترک توسط متخصص؛
۱۰. بررسی روابط سلسله‌مراتبی و وابسته و مشخص کردن روابط نامتجانس بین مفاهیم یکسان توسط ماشین؛
۱۱. تصمیم‌گیری برای هر یک از روابط نامتجانس توسط متخصص؛
۱۲. بررسی روابط سلسله‌مراتبی و وابسته و یکسان‌سازی آن‌ها بر اساس روابط تعریف‌شده جدید توسط متخصص به کمک ماشین؛
۱۳. انتقال اصطلاحنامه از استاندارد ۵۹۶۴ به استاندارد «ایزو ۲۵۹۶۴» و اعمال تغییرات لازم توسط متخصص؛
۱۴. تبدیل از حالت واژه‌بنیاد به مفهوم‌بنیاد؛
۱۵. استخراج هستی‌شناسی علوم پایه.

جمع‌بندی

نظریه اصطلاح‌شناسی دارای پیوند نزدیکی با زبان‌شناسی کاربردی و زبان‌های تخصصی است، که به حوزه گسترده‌ای از فعالیت‌های تحقیقاتی زبان‌شناسان و متخصصان موضوعی تعلق دارد. زبان تخصصی را می‌توان به‌عنوان ابزار زبان‌شناختی تلقی کرد که در یک حوزه معین مورد استفاده قرار می‌گیرد. اصطلاحات علمی، زیرمجموعه واژگان یک زبان تخصصی است که بخشی از نظام واژگان زبان است و بر روی آن، بررسی علمی شامل بررسی‌های واژگانی، نحوی، معنایی و سبکی متون تخصصی انجام می‌پذیرد. زبان تخصصی دارای رویکرد اصطلاح‌شناختی، و حاوی اطلاعات زبان‌شناختی درباره تک‌واژه‌های «قاموسی» تخصصی است که معانی آن‌ها، مفاهیمی هستند که نظامی را درحوزه موضوعی زیربط تشکیل می‌دهند.

تحقیق حاضر بر مبنای رابطه زبان‌شناسی - بویژه ساختواژه - با علم اصطلاح‌شناسی انجام پذیرفته‌است. در ذخیره و بازیابی اطلاعات، واژگان تخصصی و معیارسازی‌شده، کلید ساماندهی منطقی نتایج تحقیقاتی و به تبع آن، تعیین جایگاه هر یک از علوم در آموزش و پژوهش و نهایتاً ترسیم نقشه علمی کشور محسوب می‌گردد. بنابراین در اولین گام با استفاده از کلیدواژه‌های مورد نظر کاربران اطلاعات علمی - فنی، مجموعه‌ای از واژگان تخصصی بویژه در زمینه رشته‌های علوم پایه گردآوری گردید. سپس با استفاده از دستورالعمل خط زبان فارسی (فرهنگستان زبان و ادب فارسی) ویرایش شد، به نحوی که قابل خوانش برای رایانه باشد. همان‌گونه که قبلاً اشاره شد، حرف‌نگاری اسامی مواد و فرمول‌ها در رشته‌های گوناگون، اسامی اشخاص و جغرافیایی با دستورالعمل‌های موجود انجام پذیرفت. مفاهیم و اصطلاحات خاص هر رشته براساس نظم منطقی علوم، طبقه‌بندی گردید و معادل‌های فارسی با استفاده از واژگان مورد تأیید جامعه علمی (واژه‌نامه‌های نشر دانشگاهی و واژه‌های مصوب فرهنگستان) معیارسازی شد. در هر یک از رشته‌ها، مجموعه واژگان براساس سازماندهی مفاهیم و به شکل

اصطلاحنامه و براساس معیارهای جهانی تدوین گردید.

- برای شکل‌گیری شبکه واژگانی، در مرحله اول، باید اصطلاحنامه‌ها ادغام و تلفیق شوند و فرااصطلاحنامه را به وجود آورند و این امکان‌پذیر نمی‌باشد مگر آن‌که هستی‌شناسی هر یک از موضوعات اصلی ترسیم گردد. بدین منظور ابتدا واژگان موجود مورد تجزیه و تحلیل ساختاری و معنایی قرار گرفت، و براساس شیوه مهندسی زبان، از نظر ساختاری با برچسب‌دهی، مقولات و نحوه همنشینی عناصر واژگانی تعیین گردید. سپس با توجه به معناشناسی مفهومی «جکندوف» و معناشناسی واژگانی «لیبر» (که خود را پیرو «جکندوف» می‌داند) و براساس ویژگی‌های معنایی و دائره‌المعارفی واژگان تخصصی، ارتباط مفاهیم که در واقع ارتباط ویژگی‌ها و ممیزه‌های معنایی آن‌هاست، ایجاد شد و نظام مفاهیم موضوعات تخصصی تعیین گردید.

- از سوی دیگر چنانچه نتایج حاصل از تجزیه عناصر واژگانی و میزان بسامد آن‌ها را در ساخت واژه‌های علمی مورد بررسی قرار دهیم، میزان فراوانی به‌کارگیری هر یک از عناصر واژگانی (پیشوندها، پسوندها، و صورت‌های واژگانی) برای ساخت معادل‌های جدید اصطلاحات علمی مشخص می‌شود.

- در این پژوهش تنوع الگوهای واژگانی اسامی مرکب، مشتق، و مرکب‌مشتق در واژگان علمی زبان فارسی به دست آمد، که در معادل‌سازی و واژه‌گزینی اصطلاحات و به تبع آن معیارسازی آن‌ها به نتایج زیر منتج شد:

۱. گردآوری واژگان علمی و معادل‌یابی فارسی طبق واژه‌نامه‌های نشر دانشگاهی و واژه‌های مصوب گروه‌های واژه‌گزینی فرهنگستان زبان و ادب فارسی؛

۲. تلفیق اصطلاحنامه‌های علوم پایه و تشکیل بانک اطلاعات واژگان علمی؛

۳. ویرایش صوری و محتوایی واژگان براساس «شیوه‌نامه خط فارسی»

فرهنگستان زبان و ادب فارسی؛

۴. تجزیه و تحلیل ساختاری و معنایی واژگان علوم پایه و استخراج واژه‌های مرکب، مشتق و مشتق‌مرکب و محاسبه میزان بسامد کاربرد آن‌ها به‌عنوان واژه‌های مرجح؛

۵. استخراج الگوهای ساختواژی واژگان علمی زبان فارسی (حدود ۸۰ الگو) و تعیین مقوله‌ها و زیرمقوله‌های آن‌ها؛

۶. ایجاد ارتباطات مفهومی در نظام مفاهیم هستی‌شناسی براساس مؤلفه‌های معنایی «لیبر» (۲۰۰۴)؛

۷. فراهم نمودن زمینه شکل‌گیری شبکه واژگانی و شبکه معنایی؛

۸. توجه به فرایندهای ساختواژی و معناشناسی واژگانی که در شکل‌گیری شبکه واژگانی تأثیر فراوان دارد و در ترسیم شبکه مفهومی - واژگانی هر یک از رشته‌های تخصصی، تعیین‌کننده است؛

۹. کاربرد اصطلاح‌شناسی در ذخیره و بازیابی دانش فنی با استفاده از ابزاری مانند اصطلاحنامه‌های تخصصی؛

۱۰. با توجه به معناشناسی واژگانی و تعیین مؤلفه‌های معنایی هر یک از مفاهیم نامگذاری‌شده توسط اصطلاحات علمی، می‌توان نظام مفاهیم و در نتیجه هستی‌شناسی گرایش‌های علمی را تعیین، و با ایجاد شبکه معنایی - واژگانی به اهداف سازماندهی و در نهایت مدیریت دانش فنی دست یافت.

منابع

- اکبری، اسماعیل و همکاران (۱۳۸۹). *اصطلاحنامه کشاورزی*. تهران: پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران.
- اکبری، اسماعیل و همکاران (۱۳۸۴). *اصطلاحنامه زیست‌شناسی*. تهران: پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران.
- انوری، حسن؛ حسن احمدی گیوی (۱۳۷۹). *دستور زبان فارسی ۱ و ۲*. تهران: رهنما.
- اوحدی، سیمین (۱۳۵۷). *نگرشی به واژه‌های نو*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- باطنی، محمدرضا (۱۳۷۲). *توصیف ساختمان دستور زبان فارسی*. تهران: امیرکبیر.
- بوآس و همکاران (۱۳۷۶). *سیر زبان‌شناسی در جهان اسلام: دیرینه زبان‌شناسی عربی*. ترجمه سیدعلی میرعمادی. تهران: رهنما.
- بی‌جن‌خان، محمود (۱۳۸۳ الف). *پیکره متنی زبان فارسی*. مجموعه مقالات اولین کارگاه پژوهشی زبان فارسی و رایانه. صص ۱۴۳-۱۴۴. تهران: پژوهشکده پردازش هوشمند علائم.
- بی‌جن‌خان، محمود (۱۳۸۳ ب). *نقش پیکره‌های زبانی در نوشتن دستور زبان، معرفی یک نرم‌افزار رایانه‌ای*. *مجله زبان‌شناسی* ۱۹(۲). صص ۴۸-۶۷. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- بی‌جن‌خان، محمود (۱۳۸۴). *واج‌شناسی: نظریه بهینگی*. تهران: انتشارات سمت.
- پارسی‌اصفهانی، امیر (۱۳۸۲). *استفاده از اصطلاحنامه در پایگاه‌های اطلاعاتی مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران*. تهران: مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران.
- حریری، مهرانگیز (۱۳۶۱). *اصطلاحنامه در نظام ذخیره و بازیابی اطلاعات*. *اطلاعرسانی، نشریه فنی مرکز اسناد و مدارک علمی ایران* ۶ (۲ و ۱). صص ۶۰-۶۷.
- حسینی بهشتی، ملوک‌السادات (۱۳۷۰). *واژه‌سازی و اصطلاح‌شناسی در زبان آلمانی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- حسینی بهشتی، ملوک‌السادات (۱۳۷۸). *اصطلاحنامه جامع (علوم پایه)*. مجموعه مقالات نخستین هم‌اندیشی مسائل واژه‌گزینی و اصطلاح‌شناسی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

حسینی بهشتی، ملوک‌السادات (۱۳۸۲). کاربرد اصطلاح‌شناسی و واژه‌گزینی در نمایه‌سازی ماشینی و بازیابی اطلاعات. مجموعه مقالات دومین هم‌اندیشی واژه‌گزینی و اصطلاح‌شناسی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

حسینی بهشتی، ملوک‌السادات (۱۳۸۳). اصطلاح‌شناسی و مهندسی دانش. مجموعه مقالات ششمین کنفرانس زبان‌شناسی. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.

حسینی بهشتی، ملوک‌السادات (۱۳۸۶). معنی‌شناسی واژگانی، فرااصطلاحنامه و بازیابی اطلاعات. مجموعه مقالات همایش ملی «اصطلاحنامه و کاربردهای آن در محیط الکترونیکی». قم: مرکز اطلاعات و مدارک اسلامی.

حق‌بین، فریده (۱۳۷۰). تجزیه و تحلیل ساخت‌های واژگان فعل در زبان فارسی بر مبنای دستور گسترده معیار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.

حق‌شناس، علی محمد (۱۳۶۵). وام‌گیری و پیامدهای صرفی و واژگان آن. زبان فارسی، زبان علم. مجموعه سخنرانی‌های دومین سمینار نگارش فارسی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

حق‌شناس، علی محمد (۱۳۶۹). در جستجوی زبان علم. مجله زبان‌شناسی، ۷(۲).

حق‌شناس، علی محمد (۱۳۷۸). واژه‌سازی درون متن، یک علاج قطعی. مجموعه مقالات نخستین هم‌اندیشی مسائل واژه‌گزینی و اصطلاح‌شناسی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

خانلری، پرویز (۱۳۳۳). پسوند، مصدر. مجله دانشکده ادبیات، دانشگاه تهران. سال اول (۲).

خداپرستی، فرج‌الله (۱۳۸۳). ترجمه ماشینی فارسی. مجموعه مقالات اولین کارگاه پژوهشی زبان فارسی و رایانه. صص ۱۴-۲۰. تهران: پژوهشکده پردازش هوشمند علائم.

خیام‌پور، عبدالرسول (۱۳۷۲). دستور زبان فارسی. کتاب‌فروشی تهران.

داوری اردکانی، نگار (۱۳۸۴). برنامه‌ریزی زبان و هوشیاری زبانی: با نگاهی به ایران. رساله دکتری. دانشکده ادبیات و علوم انسانی. دانشگاه تهران.

دبیرمقدم، محمد (۱۳۷۸). زبان‌شناسی نظری: پیدایش و تکوین دستور زایشی. تهران: انتشارات سخن.

درزی، علی (۱۳۸۴). شیوه استدلال نحوی. تهران: انتشارات سمت.

رجبی، تقی و همکاران (۱۳۸۳). اصطلاحنامه شیمی. تهران: پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران.

رضوی، محمدرضا (۱۳۸۶). بررسی، آزمون و به‌کارگیری مبانی و مفاهیم نظریه‌های معناشناختی برای تنظیم و تدوین محتوای یک «گنج‌واژه» در زبان فارسی. رساله دکتری. دانشکده ادبیات فارسی و زبان‌های خارجی، دانشگاه علامه طباطبائی.

رفیعی، عادل (۱۳۸۶). نگاهی به عملکرد معنایی پسوندهای اشتقاقی زبان فارسی. رساله دکتری. دانشکده ادبیات فارسی و زبان‌های خارجی. دانشگاه علامه طباطبائی.

روایی، محمد (۱۳۷۰). دستور زبان فارسی. تهران: دیبا.

روح‌پور، رحیمه (۱۳۸۴). ساخت‌های زبانی و زبان برنامه‌نویسی پرل. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.

- زرنیخی، ابوالفضل (۱۳۸۲). *ضرورت‌های علمی واژه‌سازی در زبان فارسی: بررسی موردی اصطلاحات زبان فیزیکی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبائی.
- سامعی، حسین (۱۳۶۶). *اصول فرهنگ‌نویسی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- سامعی، حسین (۱۳۷۵). *واژه‌سازی در زبان فارسی: یک انگاره نظری*. رساله دکتری. دانشگاه تهران.
- سعدانی جهرمی، وحیده (۱۳۷۹). *بررسی اصول روابط بین مفاهیم و اصطلاحات و ارائه طریق جمع‌آوری و توصیف اصطلاحات با تأکید ویژه بر اصطلاح‌شناسی امدادی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز.
- سمائی، سید مهدی (۱۳۸۴). *گزارش طرح واژه‌شکن*. تهران: مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران.
- سید صالحی، سیدعلی (۱۳۷۴). *بازشناخت گفتار پیوسته با استفاده از مدل عملکرد مغز انسان در درک گفتار*. پایان‌نامه دکتری. دانشگاه تربیت مدرس.
- شریعت، محمدجواد (۱۳۶۷). *دستور زبان فارسی*. تهران: انتشارات اساطیر.
- شقایق، ویدا (۱۳۶۷). *فرآیند دوگان‌سازی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- شقایق، ویدا (۱۳۸۶). *مبانی صرف*. تهران: انتشارات سمت.
- شمس فرد، مهرنوش (۱۳۷۴). *درک متن فارسی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی شریف.
- شیخ‌زادگان، جواد (۱۳۷۴). *تعیین هویت گوینده به‌صورت مستقل از متن*. رساله دکتری. دانشگاه تربیت مدرس.
- صادقی، علی اشرف (۱۳۷۰ الف). *شیوه‌ها و امکانات واژه‌سازی در زبان فارسی معاصر (۱)*. نشر دانش. خرداد و تیر. تهران: مرکز نشر دانشگاهی. صص ۲۵۶-۲۶۲.
- صادقی، علی اشرف (۱۳۷۰ ب). *شیوه‌ها و امکانات واژه‌سازی در زبان فارسی معاصر (۲)*. نشر دانش. مرداد و شهریور. تهران: مرکز نشر دانشگاهی. صص ۲۳۸-۲۴۲.
- صادقی، علی اشرف (۱۳۷۰ ج). *شیوه‌ها و امکانات واژه‌سازی در زبان فارسی معاصر (۳)*. نشر دانش. آذر و دی. مرکز نشر دانشگاهی.
- صادقی، علی اشرف (۱۳۷۱ الف). *شیوه‌ها و امکانات واژه‌سازی در زبان فارسی معاصر (۴)*. نشر دانش. خرداد و تیر. تهران: مرکز نشر دانشگاهی. صص ۱۹۳-۱۹۷.
- صادقی، علی اشرف (۱۳۷۱ ب). *شیوه‌ها و امکانات واژه‌سازی در زبان فارسی معاصر (۵)*. نشر دانش. مرداد و شهریور. تهران: مرکز نشر دانشگاهی. صص ۲۹۹-۳۰۵.
- صادقی، علی اشرف (۱۳۷۱ ج). *شیوه‌ها و امکانات واژه‌سازی در زبان فارسی معاصر (۶)*. نشر دانش. مهر و آبان. تهران: مرکز نشر دانشگاهی. صص ۳۵۹-۳۶۳.
- صادقی، علی اشرف (۱۳۷۱ د). *شیوه‌ها و امکانات واژه‌سازی در زبان فارسی معاصر (۷)*. نشر دانش. آذر و دی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی. صص ۴۵۹-۴۶۳.
- صادقی، علی اشرف (۱۳۷۱ هـ). *شیوه‌ها و امکانات واژه‌سازی در زبان فارسی معاصر (۸)*. نشر دانش. بهمن و اسفند. تهران: مرکز نشر دانشگاهی. صص ۹۸-۱۰۵.

- صادقی، علی اشرف (۱۳۷۲ الف). شیوه‌ها و امکانات واژه‌سازی در زبان فارسی معاصر (۹). نشر دانش. فروردین و اردیبهشت. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- صادقی، علی اشرف (۱۳۷۲ ب). شیوه‌ها و امکانات واژه‌سازی در زبان فارسی معاصر (۱۰). نشر دانش. خرداد و تیر. تهران: مرکز نشر دانشگاهی. صص ۲۳۹-۲۴۶.
- صادقی، علی اشرف (۱۳۷۲ ج). شیوه‌ها و امکانات واژه‌سازی در زبان فارسی معاصر (۱۱). نشر دانش. مرداد و شهریور. تهران: مرکز نشر دانشگاهی. صص ۳۲۱-۳۲۵.
- صادقی، علی اشرف (۱۳۵۸). دستور سال چهارم آموزش متوسطه عمومی، فرهنگ و ادب. تهران: سازمان کتاب‌های درسی ایران.
- صادقی، علی اشرف (۱۳۶۵). التقای مصوت‌ها و مسئله صامت‌های میانجی. مجله زبان‌شناسی. ۳(۶).
- صادقی، علی اشرف (۱۳۷۸). راه‌های فعال کردن واژه‌سازی در زبان فارسی. مجموعه مقالات نخستین هم‌اندیشی مسائل واژه‌گزینی و اصطلاح‌شناسی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- صدیقی، مه‌ری و همکاران (۱۳۸۴). اصطلاح‌نامه زمین‌شناسی. تهران: پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران.
- صفوی، کوروش (۱۳۸۳). درآمدی بر معنی‌شناسی. تهران: حوزه هنری سازمان تبلیغات اسلامی.
- طباطبایی، علاءالدین (۱۳۸۲). ساختمان اسم و صفت مرکب در زبان فارسی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- طباطبایی، علاءالدین (۱۳۸۶). ترکیب در زبان فارسی (۱). نامه فرهنگستان زبان و ادب فارسی. ۹(۳).
- طیبی، اکرم (۱۳۷۴). کاربرد دستور واژگانی نقشمند در ترجمه ماشینی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- عاصی، مصطفی (۱۳۷۲). کاربرد کامپیوتر در زبان‌شناسی و فرهنگ‌نگاری. پژوهشگران، ش ۴. صص ۱۴-۱۸. تهران: مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی.
- عباسی، آریتا (۱۳۸۴). زبانی در فرآیند اشتقاق زبان فارسی. رساله دکتری. دانشکده ادبیات و علوم انسانی. دانشگاه تهران.
- عبدالطوب، رمضان (۱۳۶۷). مباحثی در فقه اللغة و زبان‌شناسی عربی، ترجمه محمد فاضلی. مشهد: دانشگاه فردوسی.
- عرفانی، مهدی (۱۳۷۲). توصیف شیوه‌های ترجمه ماشینی و سیستم‌های مربوطه در گذشته، حال و دورنمای آینده. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.
- غنی‌آبادی، سعید (۱۳۷۵). رابطه بین صورت و نقش در نحو و ساختواژه زبان فارسی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس.
- فرشیدورد، خسرو (۱۳۴۸). دستور امروز. تهران: صفی‌علیشاه.
- فری، یحیی (۱۳۷۰). فرایندهای اسم‌ساز در زبان فارسی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته زبان‌شناسی همگانی. دانشگاه تهران.

- قیومی، مسعود (۱۳۸۳). پیش‌بینی واژه در پردازش رایانه‌ای زبان فارسی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زبان‌شناسی همگانی. دانشگاه آزاد اسلامی.
- کافی، علی (۱۳۷۵). بررسی واژه‌های ریاضی فرهنگستان اول. برگزیده‌های مقاله‌های نشر دانش: درباره زبان فارسی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی. صص ۳۰۸-۳۱۸.
- کشانی، خسرو (۱۳۷۱). اشتقاق پسوندی در زبان فارسی امروز. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- کلباسی، ایران (۱۳۷۱). ساخت اشتقاقی واژه در فارسی امروز. تهران: مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی (پژوهشگاه).
- گنجی، محمد (۱۳۵۸). ساختمان واژه در زبان فارسی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته زبان‌شناسی همگانی. دانشگاه تهران.
- ماهوتیان، شهرزاد (۱۳۷۸). دستور زبان فارسی از دیدگاه رده‌شناسی. ترجمه مهدی سمایی. تهران: نشر مرکز.
- منصوری هره‌دشت، نیلوفر (۱۳۸۱). مقوله‌های هستی‌شناسی در دانش زبانی: با رویکردی رایانه‌ای. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده ادبیات و علوم انسانی. دانشگاه تهران.
- منصوری، رضا (۱۳۶۵). ضبط و یکسان‌سازی اصطلاحات علمی. درباره ترجمه، برگزیده مقاله‌های نشر دانش (۳). تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- منصوری، رضا (۱۳۷۶). مدیریت واژه‌گزینی، تشکیلات، روش‌ها و اولویت‌ها. تهران: فرهنگستان زبان و ادب فارسی.
- منصوری، رضا (۱۳۷۸). واژه‌گزینی، تهاجم یا تطریف فرهنگی. مجموعه مقالات نخستین هم‌اندیشی واژه‌گزینی و اصطلاح‌شناسی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- مواسات، فتانه (۱۳۷۰). قواعد اشتقاق فارسی و بررسی حفظ یا تغییر طبقه دستوری کلمات پایه پس از اعمال این قواعد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته زبان‌شناسی همگانی. دانشگاه تهران.
- موسوی، طیب (۱۳۷۷). سیر تاریخی قرض‌گیری واژگانی زبان فارسی از زبان‌های اروپایی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز.
- ناشر، اکرم (۱۳۶۴). کشف و توصیف فرایندهای اشتقاق و مشتق‌سازی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته زبان‌شناسی همگانی. دانشگاه تهران.
- نعمت‌زاده، شهین (۱۳۸۰). استدلال در واژه‌گزینی. مجموعه مقالات نخستین هم‌اندیشی مسائل واژه‌گزینی و اصطلاح‌شناسی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی؛ فرهنگستان زبان و ادب فارسی.
- نوبهار، مهرانگیز (۱۳۷۲). دستور کاربردی زبان فارسی. تهران: رهنما.
- نوروزی‌اقبال، مریم (۱۳۸۲). اصطلاحنامه فنی - مهندسی. تهران: پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران.
- نوروزی‌اقبال، مریم (۱۳۸۵). اصطلاحنامه فیزیکی. تهران: پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران.

- نوروزی اقبالی، مهرداد (۱۳۸۴). کاربرد مراحل و ویژگی‌های نرم‌افزار قاموس. تهران: پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران.
- واحدی لنگرودی، محمدمهدی (۱۳۷۸). بررسی و مقایسه برخی فرایندهای واژه‌سازی در حوزه واژگان زبان فارسی. مجموعه مقالات نخستین هم‌اندیشی واژه‌گزینی و اصطلاح‌شناسی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- وفایی، سعیده (۱۳۸۷). اصطلاحنامه ریاضی. تهران: پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران.
- همایون، سوسن (۱۳۵۸). پژوهشی در زمینه واژه‌های قرضی (غیر عربی) در زبان فارسی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- همایون‌فرخ، عبدالرحیم (۱۳۵۹). دستور جامع زبان فارسی. تهران.

- Ahmad, K.; Ogonowski, A.; Dauphin, E.; Sta, J.; and Arppe, A. (1996). Engineering Terminology- A Case for a Linguistically Informed Terminology Database. *TKE'96 Terminology and Knowledge Engineering*. Frankfurt: INDEKS-Verlag.
- Aitchison, J. (2012). *Words in the Mind*. London: Blackwell.
- Aitchison, J.; Gilchrist, A.; and Bowden A. (2000). *Thesaurus Construction: A Practical Manual*. London: Aslib.
- Allen, M. (1928). *Morphological Investigations*. Ph.D. Dissertation, Uni. of Connecticut, Stor.
- Anderson. S. (1992). *A-Morphous Morphology*. New York and Cambridge: Cambridge Uni. Press.
- Arano, S. (2005). *Thesauruses and Ontologies*. <http://eprints.rclis.org/8972/2/12.pdf>. 2005.
- Aronoff, M. (1976). *Word Formation Generative Grammar*. Cambridge: MIT Press.
- Asanee, K.; Imsombut, A.; Thunyakijanut, A.; Soergel, D.; Liang, A.; Sini, M.; Johansen, G.; and Keizer, J. (2005). *Automatic Term Relationship Cleaning and Refinement for AGROVOC*, <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/2008>.
- Asosheh, A.; Mehrasa, Sh.; Khatibi, T.; and Khakshur Saadat, P. (2011). *Ontology, Methodologies, Languages and Tools*. Tehran: Tarbiat Modares Uni. Press.
- Austin, D. (1984). *PRECIS: A Manual of Concept Analysis and Subject Indexing*, 2nd ed. London: British Library Bibliographic Services Division.
- Baker, M. (1985). *Incorporation: A Theory of Grammatical Function Changing*. Chicago: Uni. of Chicago Press.
- Baker, M. (1997). Thematic Roles and Syntactic Structure: Elements of Grammar. In L. Haegeman, *Handbook of Generative Syntax*, pp. 73- 137. Dodrecht: Kluwer Publishers.
- Barker, C. (1998). Episodic-ee in English: A Thematic Role Constraint on New Word Formation. *Language*, FU: 695- 727.
- Bauer, L. (1983). *English Word- Formation*. Cambridge: Cambridge Uni. Press.
- Beard, R. (1995). *Lexeme, Morphology Base, Morphology*. New York: SUNY Press.

- Bierwisch, M. (1996). How Much Space Gets into Language? In P. Bloom, M. Peterson, L. Nadel, and M. Garrett, (Eds.), *Language and Space*, pp. 31- 26. Cambridge: MIT Press.
- Blutner, R. (2006). *Lexical Semantics and Pragmatics*. [http://72.14.207.104/www.ozsl.uu.nl/articles/Blutner 02.pdf](http://72.14.207.104/www.ozsl.uu.nl/articles/Blutner%2002.pdf). 2006.
- Booij, G.E. (1996). Inherent versus Contextual Inflection and the Split Morphology Hypothesis, In G.E. Booij and J.V. Marle, *Year Book of Morphology*, pp. 1- 16. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Booij, G. and R. Lieber (2004). On the Paradigmatic Nature of Affixal Semantics in English and Dutch. *Linguistics*, 42: 22- 57.
- Brachman, R.J., Structure, J.G. (1985). An Overview of the KL: One Knowledge Representation System. *Cognitive Science*, 9: 121- 216.
- Brawn R. and McNeil D. (1966). The "Tip of the Tongue" Phenomenon. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5: 325- 337.
- Brent, M. (1993). From Grammar to Lexicon: Unsupervised Learning of Lexical Syntax. *Computational Linguistics*, 19(2): 243- 262.
- Budin, G. and Oeser, E. (1997). *Beitraege zur Terminologie und Wissenstechnik*. Vienna: TermNet.
- Buitelaar, P. (2000). *Lexical Semantics in the Age of the Semantic Web*. DFKI GmbH, Language Technology Department Saarbruecken, Germany.
- Burgum, A. (2003). *Combining Terminologies and Ontologies to Integrate Biomedical Information*, Anita, Burgun, France.
- Butterworth, B. (1980). *Evidence from Pauses in Speech Language Production: Speech and Talk* (Vol. 1). London: Academic Press.
- Campe, P. (1994): *Case, Semantic Roles and Common Nouns: A Comprehensive Bibliography*. Amsterdam: John Benjamins.
- Carlson, G. (1991). Natural Kinds of Common Nouns. In A.V. Stechow and D. Wunderlich, *Semantik: Ein Internationales Handbuch der Zeitgenoessischen Forschung*. Berlin: Walter de Greyter.
- Carlson, G. and Roeper, T. (1981). Morphology and Subcategorization: Case and the Unmarked Complex Verb. In T. Hoekstra, H.V.D. Hulst and M. Moortagt, *Lexical Grammar*, pp. 123- 164. Dordrecht: Foris.
- Chomsky, N. (1957). *Syntactic Structures*. The Hague: Mouton.
- Clavel-Merrin, G. (1999). *The Need for Co-operation in Creating and Maintaining Multilingual Subject Authority Files*, <http://www.ifla.org/iv/ifla65/papers/080-155e.htm>. 2005.
- Collins, A.M. and Quillian, M.R. (1972). *How to Make a Language User in Organization of Memory*. New York: Academic Press.
- Copestake, A. and Briscoe, T. (1996). Semi-Productive Polysemy and Sense Extension. In J. Pustejovsky and B. Boguraev, *Lexical Semantics: The Problem of Polysemy*, pp.15-68. Oxford: Oxford Uni. Press.
- Corbin, D. (1987). *Morphologie dérivationelle et Structuration du Lexique*. Tübingen: Max Niemager Verlag.
- Cruse, D.A. (1986). *Lexical Semantics*. Cambridge: Cambridge Uni. Press.

- Dacunta, M.C.; Obrst, L.J.; Smith, K.T. (2003). *The Semantic Web: A Guide to the Future of XML Web Services and Knowledge Management*. Indianapolis: John Wiley.
- Davies, J.; Studer, R.; and Warren, P. (2007). *Semantic Web Technologies: Trends and Research in Ontology-Based Systems*. London: John Wiley.
- Doerr, M. (2006). *Semantic Problems of Thesaurus Mapping*. <http://jodi.esc.soton.ac.uk/Articles/vol/io8/Doerr>. 2006.
- Dowty, D. (1979). *Word Meaning and Montague Grammar: The Semantics of Verbs and Times in Generative Semantic and Montague's PTG*. Dordrecht: Reidel.
- Dowty, D. (1991). Thematic Proto- Roles and Argument, Selection. *Language*, 67: 574- 619.
- Eijck, J.; Zwarts, J. (2004). *Formal Concept Analysis and Lexical Semantics*, <http://jve@ewi.nl,Joost.Zwarts@let.uu.nl>. 2005.
- Fabb, N. (1994). *Sentence Structure*. London: Routledge.
- Farghaly, A. (Ed.) (2003). *Handbook for Language Engineers*. Stanford: CSLT. Publ.
- Fellbaum, C. (Ed.) (1998). *WordNet: An Electronic Lexical Database*. Cambridge and London: MIT Press.
- Foster, K.I. (1976). Accessing the Mental Lexicon. In R.J. Wales and E. Walker (Eds.), *New Approaches to Language Mechanisms*, pp. 257- 287. Amsterdam: North Holland.
- Galinski, C. and Picht, H. (1996). Graphic and other Semiotic Forms of Knowledge Representation in Terminology Management. *TKE'96, Terminology and Knowledge Management*. Frankfurt: INDEKS-Verlag.
- Galinski, C.; Budin, G. (2005). *Terminology*. <http://cslu.cse.ogi.edu/HLT.Tsurvey/ch/2node7.html>. 2005.
- Garrett, M.F. (1982). *Production of Speech: Observations from Normal and Pathological Language Use, in Normality and Pathology in Cognitive Function*. London: Academic Press.
- Georgiev, H. (2007). *Language Engineering*. London/New York: Bloomsberry.
- Green, S.J. (1999). *Lexical Semantics and Automatic Hypertext Construction*. <http://www.cs.brown.edu>. 2005.
- Grimshaw, J. (1990). *Argument Structure*. Cambridge: MIT Press.
- Guarino, N. (2006). *Ontology and Terminology*. Institute for Cognitive Sciences and Terminology, National Research Council, Trento, Italy.
- Gómez-Pérez, A.; Fernández-Lopéz, M.; Corcho, O. (2004). *Ontological Engineering*. London: Springer Verlag.
- Hahn, U. and Schulz, S. (2003). Towards a Band-Coverage Biomedical Ontology Based on Description Logics. *Pacific Symposium on Biocomputing*, 8: 577- 588.
- Halle, M. (1990). *An Approach to Morphology*. NELS 20, GLSA, Uni. of Massachusetts, Amherst, pp. 50-84.
- Halle, M. and Marantz, A. (1993). Distributed Morphology and the Pieces of Inflection. In K. Hale and S. J. Keyser, *The View from Building 20*, pp. 111- 176. Cambridge: MIT Press.

- Halle, M. and Marantz, A. (1994). Some Key Features of Distributed Morphology. In A. Carnie and H. Harley (Eds.), *MITWPL 21: Papers on Phonology and Morphology*, pp. 275-288. Cambridge: MITWPL.
- Hariss, R.J. (1962). *String Analysis of Natural Language*. The Hague: Mouton.
- Harley, H. (1994). Hugatree: Deriving the Morpho-Syntactic Feature Hierarchy. In A. Carnie and H. Harley, *MITWPL 21: Papers on Phonology and Morphology*, pp. 275-288. Massachusetts: MITWPL.
- Heageman, L. and Guéron, J. (1999). *English Grammar: A Generative Perspective*. Oxford: Blackwell.
- Higginbotham, J. (1985). On Semantics. *Linguistic Inquiry*, 16: 547- 593.
- Hockett, C. (1954). Two Models of Grammatical Description. *Word*, 10: 210- 234.
- Humphrey, S.M.; Rogers, W.J.; Kilicoglu, H.; Demner-Fushman, D.; and Rindflesch, T.C. (2006). Word Sense Disambiguation by Selecting the Best Semantic Type Based on Journal Descriptor Indexing: Preliminary Experiment. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(1): 96-113.
- Haung, J.X.; Shin, J.A.; Choi, K.S. (2005) *Enriching Core Ontology with Domain Thesaurus through Concept and Relation Classification*, Information and Communication Uni. Dajeon, Korea.
- Ibekwe-SanJuan, F.; Condamines, A.; and Cabré Castellví, M.T. (Eds.) (2007). *Application-Driven Terminology Engineering*. Amsterdam: John Benjamins.
- Jackendoff, R. (1972). *Semantic Interpretation in Generative Grammar*. Cambridge: MIT Press.
- Jackendoff, R. (1983). *Semantics and Cognition*. Cambridge: MIT Press.
- Jackendoff, R. (1987). *Consciousness and the Computational Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Jackendoff, R. (1990). *Semantics Structures*. Cambridge: MIT Press.
- Jackendoff, R. (1991). Parts and Boundries. In B. Levin and S. Pinker, *Lexical and Conceptual Semantics*, pp. 9-46. Cambridge: Blackwell.
- Jaeggli, O. (1986). Passive. *Linguistic Inquiry*, 17: 587-622.
- Jensen, J. (1990). *Morphology*. Amsterdam: John Benjamins.
- Katamba, F. (1993). *Morphology*. London: McMillan Press.
- Katz, J.J. and Fodor, J.A. (1963). The Structure of a Semantic Theory. *Language*, 39: 120- 210.
- Katz, J.J. and Postal, P.M. (1964). *An Integrated Theory of Linguistic Descriptions*. Cambridge: MIT Press.
- Kertész, A. (2004). *Cognitive Semantics and Scientific Knowledge: Case Studies in the Cognitive Science of Science*. Amsterdam: John Benjamins.
- Khosravie, F. and Vazifedoost, A. (2008). Creating a Persian Ontology through Thesaurus Reengineering for Organizing the Digital Library of the National Library of Iran. *Faslname Ketab*, 70: 19- 36.
- Kiparsky, P. (1982). Lexical Phonology and Morphology. In I.S. Yang (Ed.), *Linguistics in the Morning Calm* (Vol. 2) pp. 3- 91. Seoul: Hanshin.
- Kiryakov, A.K.; Simov, K. Iv.; and Dimitrov, M. (2005). *Onto Map: Ontologies for Lexical Semantics*. <http://www.ontomap.org>. 2005.

- Kless, D.; Jansen, L.; Lindenthal, J.; and Wiebensohn, J. (2012). A Method of Re-Engineering a Thesaurus into an Ontology. *Formal Ontology in Information Systems*, IOS Press, Amsterdam, pp. 133-146.
- Krooks, D.A. and Lancaster, F.W. (1993). The Evolution of Guidelines for Thesaurus Construction. *Libri*, 43(4): 326- 342.
- Lauren, Ch.; Myking, J.; and Picht, H. (1998). *Terminologie unter der Lupe*. Vienna: TermNet.
- Lees, B. (1963). *The Grammar of English Nominalizations*. The Hague: Mouton.
- LeNy, J.F. (1979). *La Sémantique Psychologique*. Paris: Presses Uni. de France, Le Psychologue.
- Lieber, R. (1980). *On the Organization of the Lexicon*. Ph.D. Dissertation. Massachusetts Institute of Technology.
- Lieber, R. (1992). *Deconstructing Morphology*. Chicago: Chicago Uni. Press.
- Lieber, R. (2004). *Morphology and Lexical Semantics*. Cambridge: Cambridge Uni. Press.
- Lieber, R. and Baayen H. (1997). A Semantic Principle of Auxiliary Selection in Dutch. *Natural Language and Linguistic Theory*, 15: 789- 845.
- Loyens, J. (1977). *Semantics* (Vol. 2.). Cambridge Uni. Press.
- Mansouri, R. (1996). Terminology Planning: An Iranian Experiment. *TKE'96, Terminology and Knowledge Engineering*. Frankfurt: INDEKS-Verlag.
- Marantz, A. (1997). No Escape from Syntax: Don't Try Morphological Analysis in the Privacy of Your Own Lexicon. *Proceedings of the 21st Annual Penn Linguistics Colloquium*. Pennsylvania: Penn Graduate Linguistics Society.
- Marchand, H. (1969). *The Categories and Types of Present-day English Word Formation: A Synchronic- Diachronic Approach*. Munich: Beck.
- Marslen - Wilson, W. (1984). Function and Process in Spoken Word Recognition: A Tutorial Review. In H. Bouma and D. G. Bouwhuis (Eds.), *Attention and Performance X: Control of Language Processing*, pp. 125- 150. Hillsdale NJ: Erlbaum.
- Mathews, P.H. (1974). *Morphology*. Cambridge: Cambridge Uni. Press.
- Miller, G.A.; Johnson- Laired, P.N. (1976). *Language and Perception*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard Uni. Press.
- Miller, G.; Beckwith, C.; Fellbaum, R.; Gross, D.; and Miller, K. (1990). Introduction to WordNet: An On-Line Lexical Database. *International Journal of Lexicography*, 3(4): 235- 244.
- Morris, J. and Hirst, G. (1991). Lexical Cohesion Computed by Thesaural Relations as an Indicator of the Structure of Text. *Computational Linguistics*, 17(1): 21- 48.
- Morton, J. (1982). Disintegrating the Lexicon: An Information Processing. In J. Mehler, E.C.T. Walker, and M. Garnett (Eds.), *Perspectives on Mental Representation*, pp. 89- 110. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ostler, N. and Atkins, B.T. (1991). Predictable Meaning Shift: Some Linguistic Properties of Lexical Implication Rules. In J. Pustejovsky and S. Bergler (Eds.), *Lexical Semantics and Knowledge Representation* pp. 76-87. Berkley: Uni. of California.
- Palmer, F.R. (1981). *Semantics*, 2nd ed. Cambridge: Cambridge Uni. Press.

- Pinker, S. (1989). *Learn ability and Cognition*. Cambridge: MIT Press.
- Pisanelli, D.M.; Gangemi, A.; and Steve, G. (2006). *An Ontological Analysis of the UMLS Metathesaurus*. Roma: Istituto di Technologie Biomediche-CNR.
- Prevot, L. (2010). *Ontology and the Lexicon: A Multidisciplinary Perspective*. Cambridge: Cambridge Uni. Press.
- Proost, K. (2007). *Conceptual Structure in Lexical Items*. Amsterdam: John Benjamins.
- Pustejovsky, J. (1991). The Generative Lexicon. *Computational Linguistics*, 17: 409- 441.
- Pustejovsky, J. (1995). *The Generative Lexicon*. Cambridge: MIT Press.
- Rappaport Hovav, M. and Levin, B. (1992). Er-nominals: Implications for the Theory of Argument Structure. In T. Stowell and E. Wehrlieds, *Syntax and the Lexicon*, pp. 127- 153. New York: Academic Press.
- Robertson, W.D. and Greenberg, J. (2006). *Architecting a Cross-Disciplinary Thesaurus for the Semantic Web*. <http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>. 2006.
- Rosch, E. (1975). Cognitive Representation of Semantic Categories. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104: 192- 233.
- Ruiz, M.E. and Srinivasan, P. (2006). *Cross-Language Information Retrieval: An Analysis of Errors*. <http://informatics.buffalo.edu/faculty/ruiz/publications/iowa-asis98.html>. 2006.
- Rumelhart, D.E. and McClelland, J.L. (Eds.) (1986). *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition, Vol. 1: Foundation*. Cambridge: MIT Press.
- Ryder, M.E. (1999). Bankers and Blue-Chippers: An Account of –er Formation in Present-day English. *English language and linguistics*, 3: 269- 297.
- Saeed, J.I. (1997). *Semantics*. Oxford: Blackwell.
- Saint-Dizier, P. and Viegas, E. (1995). *Computational Lexical Semantics*. Cambridge: Cambridge Uni. Press.
- Schmitz, K.D. (1998). Using Multiterm for Systematic Terminology Work in an Academic Environment, *TAMA '98, Proceedings*, Vienna, Austria.
- Selkirk, E. (1982). *The Syntax of Words*. Cambridge: MIT Press.
- Shamsfard, M.; Nematzadeh, N.; and Motiee S. (2006). An Ontology Based System for Ranking Documents. *International Journal of Computer Science*, 1(3): 225- 231.
- Smith, C. (1992). *The Parameter of Aspect*, 2nd ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Soergel, D.; Lauser, B.; Liang, A.; Fisseha, F.; Keizer, J.; and Katz, S. (2004). Reengineering Thesauri for New Application: The AGROVOC Example. *Journal of Digital Information*, Volume 4, Issue 4, Article No. 257.
- Sowa, J.F. (2000). *Knowledge Representation: Logical, Philosophical, and Computational Foundations*. Oxford: Blackwell.
- Sowa, J.F. (2010). The Role of Logic and Ontology in Language and Reasoning, Theory and Applications of Ontology. In R. Poli and J. Seibt (Eds.), *Philosophical Perspectives*, pp. 231- 263. Berlin: Springer.
- Spark-Jones, K. (1986). *Synonymy*. Edinburgh: Edinburgh Uni- Press.

- Spencer, A. (1991). *Morphological Theory*. Oxford: Blackwell.
- Spencer, A. and Zwicky, A.M. (2000). *The Handbook of Morphology*. Oxford: Blackwell.
- Sproat, R.W. (1985). *On Deriving the Lexicon*. Ph.D. Dissertation, MIT, Cambridge.
- Stairmand, M.A. (1994). *Lexical Chains, WordNet and Information Retrieval*. Condensed Version of Master's Thesis, Uni. of Manchester.
- Stump, G. (1993). On Rules of Referral. *Language*, 69: 449- 479.
- Stump, G. (2001). *Inflectional Morphology: A Theory of Paradigm Structure*. Cambridge: Cambridge Uni. Press.
- Szymanek, B. (1988). *Categories and Categorization in Morphology*. Lublin: Cathólic Uni. Press.
- Talmy, L. (1986). Lexicalization Patterns: Semantic Structure in Lexical Forms. *Language Typology and Syntactic Discription*, 3: 57- 150.
- Trier, J. (1934). Das Sprachliche Feld. Eine Auseinanderssetzung. *Neue Jahrbücher Für Wissenschaft and Jugendbildung*, 10: 428- 449.
- Ullmann, S. (1962). *Semantics: An Introduction to the Study of Meaning*. Oxford: Blackwell.
- Verkuyl, H.J. (1993). *A Theory of Aspectuality: The Interaction between Temporal and Atemporal Structure*. Cambridge: Cambridge Uni. Press.
- Villazon-Terrazas, B.C.; Suárez-Figueroa, M.; and Gómez-Pérez, A. (2010). A Pattern-Based Method for Re-Engineering Non-Ontological Resources into Ontologies. *International Journal on Semantic Web and Information Systems*, 6(4): 27- 63.
- Weinbrenner, S. and Engler, J. (2011). *SCY Ontology and Metadata Scheme*, Div. 2. SCY Consortium.
- Wielinga, B.J.; Schreiber, A.Th.; Wielemaker, J.; Sandberg, J.A.C. (2001). From Thesaurus to Ontology, *Proceeding of the 1st International Conference on Knowledge Capture K-CAP'01*. Victoria, Canada: ACM Press.
- Wierzbicka, A. (1996). *Primes and Universal*. Oxford: Oxford Uni. Press.
- Williams, E. (1981). Argument Structure and Morphology. *Linguistic Review*, 1: 81- 114.
- Wood, W.H. (2004). *Developing a Learner- Centered Metathesaurus for Science, Mathematics Engineering and Technology Education*, Uni. of California, Berkeley.
- Wright, S.E. and Budin, G. (2001) *Handbook of Terminology Management*. Amsterdam: John Benjamin.

واژه‌نامه انگلیسی - فارسی

abstract	انتزاعی
abbreviation	اختصار
accent	تکیه
acronym	سرواژه
action noun	اسم عمل
adjunct	افزوده
adverbial clause	عبارت قیدی
agent	عامل
agentive nominal	اسم عامل
agglutinative	پیوندی
agrammatic	دستورپریش
allomorph	تک‌واژ گونه
allomorphy	تک‌واژ گونه‌گی
animate	جان‌دار
antonymy	تضاد
aphasia	زبان‌پریشی
argument	موضوع
argument structure	ساختار موضوعی
artificial intelligence	هوش مصنوعی
artificial language	زبان مصنوعی
aspect	نمود

assimilation	همگونی
auxiliary verb	فعل کمکی
backformation	پسین‌سازی
base	پایه
basic form	صورت پایه
beneficiary	بهره‌ور
binary	دوگانه
bound morpheme	تک‌واژ مقید
bounded	مقید
borrowing	وام‌گیری
case	حالت
case grammar	دستور حالت
category	مقوله
cause	سبب
cluster	خوشه
concrete noun	اسم عینی
cognitive constraint	محدودیت شناختی
cognitive semantics	معناشناسی شناختی
co-hyponym	هم‌شمول
co-indexation constraint	محدودیت هم‌نمایی
comparative	تفضیلی
competence	توانش
complement structure	ساخت متممی
complex word	واژه پیچیده
comprising concept	مفهوم شامل
componential analysis	تحلیل مؤلفه‌ای
compounding	ترکیب
computation	محاسبه
computational lexical semantics	معناشناسی واژگانی محاسباتی

computational morphology	ساختواره محاسباتی
concept	مفهوم
concept map	نقشه مفهومی
conceptual semantics	معناشناسی مفهومی
conceptual structure	ساخت مفهومی
concrete	عینی
context	بافت
contextual inflection	تصرف بافتی
contiguity	همجواری
contradictory	نقیض
contrary	متضاد
contrast	تقابل
conversion	تبدیل
coordination	همپایگی
copulative compound	ترکیب هم‌پایه
count noun	اسم قابل شمارش
cross-categorical	میان مقوله‌ای
decompositional	تجزیه‌پذیر
deep structure	ژرف ساخت
definiteness	معرفه‌گی
deictic	اشاری
derivation	اشتقاق
derivational affix	وند اشتقاقی
derivational morphology	صرف اشتقاقی
derivational paradigm	صیغگان اشتقاقی
derivational prefixation	پیشوندافزایی اشتقاقی
derivational redundancy	حشو اشتقاقی
derivational suffixation	پسوندافزایی اشتقاقی
diachronic	در زمانی

dictionary of wordforms	واژه‌نامه صورت‌های واژگانی
descriptor	توصیفگر
documentation	مستندسازی
dual	تثنیه
dual mechanism	سازوکار دوگانه
dvandva	کلمات مرکب متوازن
dynamic	پویا
E-concept	مفهوم بیرونی
encyclopedic	دائرةالمعارفی
endocentric	درون‌مرکز
event	رویداد
exocentric	بیرون‌مرکز
experiencer	تجربه‌گر
external argument	موضوع بیرونی
feminine	مؤنث
file	پرونده
form	صورت
free morpheme	تک‌واژ آزاد
frequency	بسامد
function	نقش
functional level	سطح نقش‌گرایی
generative grammar	دستور زایشی
generative semantics	معناشناسی زایشی
gender	جنس
generality	عمومیت
goal	هدف
government & binding	حاکمیت و وابستگی
grammar of lexical concepts	دستور مفاهیم واژگانی
grammatical constraints	محدودیت‌های دستوری

grammatical ending	پایانه دستوری
grammatical semantics	معناشناسی دستوری
hierarchical relationship	رابطه سلسله‌مراتبی
Homonymy	هم‌آوا- هم‌نویسی
Hyponym	زیرشمول
Hyponymy	شمول معنایی
I-concept	مفهوم درونی
idiosyncratic	منحصربه‌فرد
imagination	تصور
inanimate	بی‌جان
inchoative	آغازی
inflection	تصرف
inflectional affix	وند تصریفی
inflectional morphology	صرف تصریفی
inflectional paradigm	صیغگان تصریفی
information retrieval	بازیابی اطلاعات
inherent	ذاتی
inherent inflection	تصرف ذاتی
inherent relation	رابطه ذاتی
initial state	وضع اولیه
internal argument	موضوع درونی
internal structure	ساخت درونی
juxtaposition	هم‌نشینی
knowledge engineering	مهندسی دانش
knowledge organization	سازماندهی دانش
language-specific	زبان‌ویژه
language engineering	مهندسی زبان
level ordering	ترتیب لایه‌ای
lexeme	واژه قاموسی

lexical concepts	مفاهیم واژگانی
lexical database	پایگاه اطلاعات واژگانی
lexical entry	مدخل واژگانی
lexicalism	قاموس‌گرایی
lexicalization	واژگانی‌شدگی
lexicography	واژگان‌نگاری
lexicon	واژگان
linguistic competence	توانش زبانی
linguistic corpus	پیکره زبانی
location	مکان
logical form	صورت منطقی
machine translation	ترجمه ماشینی
mass noun	اسم غیرقابل شمارش
material	ماده
metadata	فراداده‌ها
metalanguage	فرازبان
metathesaurus	فرااصطلاحنامه
meronymy	جزء‌واژگی/جزء‌نمایی معنایی
metonymic expression	عبارت دگرنامی
middle construction	ساخت میانی
mood	وجه
morph	واژ
morpheme	تک‌واژ
morphology	ساختواژه
multiple affix	وند چندوجهی
neurolinguistics	عصب‌شناسی زبان
nominalization	اسم‌سازی
non-decompositional	تجزیه‌ناپذیر
non-volitionality	غیرارادی بودن

object oriented	مفعول‌محور
ontology	هستی‌شناسی
paradigm	صیغگان
parallel morphology	صرف موازی
parallel retrieval	بازیابی زنجیره‌ای
parsing	تقطیع
partitive concept	مفهوم بخشی
path	مسیر
patient	پذیرا
percolation	تراوش
performance	کنش
polylexy	چندواژه‌ای
polysemy	چندمعنایی
positional level	سطح موقعیتی
preferred term	اصطلاح مرجع
prefix	پیشوند
procedural semantics	معناشناسی رویه‌ای
productivity	زایی
projection rules	قواعد خوانش
psycholinguistics	روان‌شناسی زبان
recursive	بازگشتی
redundancy rules	قواعد حشو
reduplicaion	تکرار
referential argument	موضوع ارجاعی
related relationship	رابطه وابسته
reverse	معکوس
root compounds	کلمات مرکب ریشه‌ای / غیرفعلی
scope note	یادداشت دامنه
selectional restriction	محدودیت گزینشی

sentient	ذی‌شعور بودن
semantic body	بدنهٔ معنایی
semantic extension	گسترش معنایی
semantic feature	مؤلفهٔ معنایی
semantic primitives	اولیه‌های معنایی
semantic skeleton	اسکلت معنایی
semantic structure	ساختار معنایی
semantic/ grammatical skeleton	اسکلت معنایی / دستوری
semantic/ pragmatic body	بدنهٔ معنایی / کاربر‌دشناختی
semantic substruction	تنزل معنایی
semantic web	شبکهٔ معنایی
semi-automatic	نیمه‌خودکار
serial retrieval	بازیابی زنجیره‌ای
situation	وضعیت
shortening	کوتاه‌سازی
source	منبع
space	فضا
split morphology	ساختواژهٔ انشقاقی
state	وضع
state verb	فعل ایستا
stem	ستاک
storage	ذخیره‌سازی
sub category	زیرمقوله
subordination	فروپایگی
subject-oriented	فاعل‌محور
suffix	پسوند
superordination	فراپایگی
simplex word	واژهٔ بسیط
synchronic	همزمانی

syntactic structures	ساخت‌های نحوی
synthetic	ترکیبی / فعلی
synonymy	هم‌معنایی / مترادف
synset	مجموعه مترادف‌ها
tagging	برچسب‌دهی
taxonomy	طبقه‌بندی
telicity	غایت‌مندی
tense	زمان
term	اصطلاح
terminograghy	اصطلاح‌نگاری
terminology	اصطلاح‌شناسی
thematic relations	روابط موضوعی
theme	موضوع
thesaurus	اصطلاح‌نامه / گنجواژه
thing/ substance/ essence	چیز / ماده / جوهر
text-processing system	نظام پردازش متن
transcription	آوانگاری
transliteration	حرف‌نگار
word classes	طبقات واژگانی
word entry	مدخل واژگانی
word form	صورت کلمه
word formation	واژه‌سازی
Word Net	شبکه واژگانی
ø-criterion	معیار تتا
ø-roles	نقش‌های تتا
ø-theory	نظریه تتا
word form	صورت کلمه
zero derivation	اشتقاق صفر

In the name of God

Morphology, Terminology and Knowledge Engineering

By:
Moluksadat Hosseini Beheshti



**Iranian Research Institute for
Information Science and Technology**



**Chapar
Publication**

Tehran 2014

Morphology, Terminology and Knowledge Engineering

Moluksadat Hosseini Beheshti, Ph. D.

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۷۵۱۹-۸۷-۳
ISBN: 978-964-7519-82-3



**Iranian Research Institute for
Information Science and Technology**